

# LA DESODORIZACIÓN DE LA EDAR KOZIEGLOWY, UN RETO DE INGENIERÍA

LAS AUTORIDADES POLACAS A TRAVÉS DE AQUANET HAN DESARROLLADO UN PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE MALOS OLORES PARA LA EDAR DE KOZIEGLOWY. ESTE PROGRAMA HA SIDO CO-FINANCIADO CON FONDOS DE COHESIÓN DE LA UNIÓN EUROPEA. EL PROGRAMA ESTÁ ESTRUCTURADO EN TRES FASES PRINCIPALES: LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE SECADO DE FANGOS (COMPLETADO EN 2008), LA CONSTRUCCIÓN DE UNA INSTALACIÓN DE APROVECHAMIENTO DE BIOGÁS Y EL SISTEMA DE DESODORIZACION CON FILTROS PERCOLADORES CON LA CUBRICIÓN DE LOS DECANTADORES PRIMARIOS MEDIANTE ESTRUCTURAS GEODÉSICAS DE ALUMINIO. ESTA ÚLTIMA FASE FUE ADJUDICADA A LA FIRMA ESPAÑOLA JSF HIDRÁULICA, QUE HA APORTADO SU SOLUCIÓN DE ESTRUCTURAS GEODÉSICAS DE ALUMINIO ALUSPHERE®.

## EDAR de Koziegłowy

La depuradora de Koziegłowy se encuentra en la parte nororiental de la región de Poznan, en la margen derecha del río Warta, y cubre un área de aproximadamente 60 hectáreas. La línea de tratamiento de agua consiste en un tratamiento físico-químico y biológico de eliminación de nutrientes y tratamiento de lodos. La capacidad de tratamiento es de 200.000 m<sup>3</sup> por día.

## Domos de aluminio Alusphere® para el control de olores

La solución adoptada para cubrir los cuatro decantadores primarios ha consistido en estructuras geodésicas de aluminio Alusphere® de la empresa española JSF Hidráulica. Estas estructuras han sido diseñadas para resistir las más exigentes condiciones de operación: velocidad de viento de hasta 80 km/h, carga de nieve (0,9 kN/m<sup>2</sup>) y temperatura (-31 °C a 41 °C).

Los domos de aluminio Alusphere® son estructuras tridimensionales autoportantes capaces de cubrir luces que con otro tipo de cubiertas no sería técnicamente posible (por ejemplo, las fabricadas con poliéster reforzado con fibra de vidrio). Los decantadores miden 52 m de diámetro (tan grandes como el rueda de muchas plazas de toros) y tienen una altura de 6,6 m (requisito por criterios urbanísticos locales).

La elección del aluminio como material constructivo de las cubiertas responde a las siguientes razones:

- Elevada resistencia a la radiación UV.
- Elevada resistencia a la corrosión.
- El aluminio es un material dúctil y por lo tanto resistente a granizo y otro tipo de daños causados por impactos.
- Las estructuras se calculan y fabrican conforme a normas armonizadas europeas, EN 1991 (Eurocódigo 9) y EN 1090-1:2009 Estructuras de acero y aluminio.

# ODOUR CONTROL AT THE KOZIEGLOWY WWTP, AN ENGINEERING CHALLENGE

THE POLISH AUTHORITIES, THROUGH AQUANET, HAVE DEVELOPED A PROGRAMME FOR FOUL ODOUR ABATEMENT AT THE KOZIEGLOWY WWTP. THE PROGRAMME WAS CO-FUNDED BY EU COHESION FUNDS AND CONSISTS OF THREE MAIN STAGES: THE CONSTRUCTION OF A SLUDGE DRYING PLANT (COMPLETED IN 2008), THE BUILDING OF A BIOGAS FACILITY, AND AN ODOUR CONTROL SYSTEM WITH TRICKLING FILTERS ALONG WITH GEODESIC ALUMINIUM STRUCTURES TO COVER THE PRIMARY SETTLING TANKS. THE CONTRACT FOR THIS LATTER STAGE WAS AWARDED TO SPANISH COMPANY JSF HIDRÁULICA, WHO SUPPLIED ITS ALUSPHERE® GEODESIC ALUMINIUM STRUCTURES.

## Koziegłowy WWTP

The Koziegłowy plant is located in the northeast of the Poznan region, on the right bank of the Warta River and occupies a surface area of approximately 60 hectares. The water treatment line consists of physicochemical and biological treatment for nutrient removal, and sludge treatment. The plant has a treatment capacity of 200,000 m<sup>3</sup> per day.

## Alusphere® aluminium domes for odour control

Alusphere® geodesic aluminium structures, built by Spanish company JSF Hidráulica, were selected to cover the four primary settling tanks. These structures are designed to withstand the most severe operating conditions: wind speeds of up to 80 km/h, snow loads of up to 0.9 kN/m<sup>2</sup> and temperatures ranging from -31°C to 41°C. Alusphere® aluminium domes are three-dimensional self-supporting structures capable of covering spans that would be technically impossible to cover with other types of roofs (e.g. roofs made of glass fibre reinforced polyester). The settling tanks have a diameter of 52 m (as large as that of many bullrings) and a height of 6.6 m (a requirement under local town planning legislation).

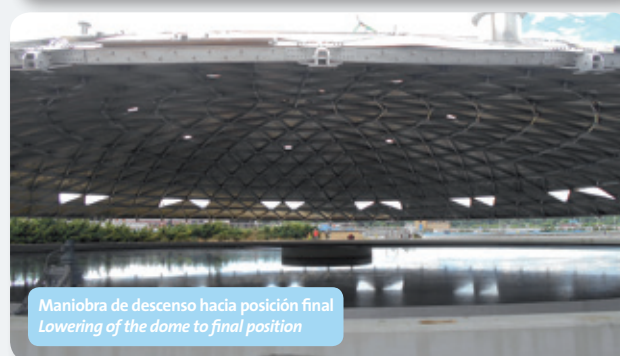
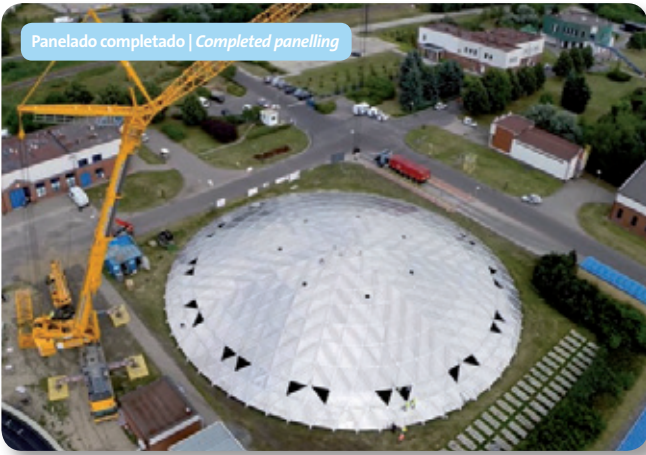


Imagen de la depuradora ubicada muy próxima a Koziegłowy. View of the WWTP, which is located in very close proximity to Koziegłowy.





Torretas con poleas utilizadas para el levantamiento de la estructura  
Masts with pulleys used to raise the structure



Panelado completado | Completed panelling

### Montaje de los domos de aluminio Alusphere®

El montaje, debido al poco espacio existente en la planta, se realizó en el único espacio disponible en la misma y posteriormente cada estructura se ha ido moviendo de un decantador a otro hasta su posición definitiva. Para esta operación y debido al gran tamaño de los domos se utilizó una grúa de 500 t. Las estructuras se diseñan y fabrican para que su montaje no requiera ningún proceso de corte, soldadura u otra operación "in situ", es de tipo mecano con todas las uniones con remaches pretensados y su montaje es realmente rápido.

### Desodorización

El aire contenido bajo el domo es captado y conducido hasta un sistema de desodorización que consiste en un biofiltro percolador (biotrickling filter) conectado en serie una unidad de afino con carbón activo. Dicho sistema elimina principalmente sulfuro de hidrógeno, mercaptanos y COVs. La principal característica del sistema de biodesodorización es que utiliza piedra volcánica como material de relleno (inerte) que posee mayor resistencia a la corrosión que materiales orgánicos convencionales.

La conexión de la instalación de desodorización con el domo se realiza en la parte superior de forma que la cúpula puede asimilarse a una campana extractora de enormes dimensiones.

### Instrumentación de control

Las cubiertas cuentan con una instalación fija de detección de gases ( $\text{CH}_4$  y  $\text{H}_2\text{S}$ ) a fin de controlar la atmósfera creada bajo el domo. Cuando la concentración de  $\text{CH}_4$  llega a una consigna próxima al límite inferior de explosividad, se acciona un ventilador auxiliar independiente de la instalación de desodorización que introduce aire fresco del exterior con la finalidad de diluir la concentración de metano y por consiguiente se consigue reducir la peligrosidad de la atmósfera confinada.

Aluminium was chosen as the material for the construction of the roofs for the following reasons:

- High resistance to UV radiation.
- High resistance to corrosion.
- Aluminium is a ductile material and is therefore resistant to hail and damage caused by other types of impact.
- The structures are designed and manufactured in accordance with harmonised European standards, EN 1991 (Eurocode 9) and EN 1090-1:2009, Steel and aluminium structures.

### Assembly of Alusphere® aluminium domes

Owing to lack of space at the plant, the assembly of the domes was carried out in the only available area and subsequently each structure was moved from one settling tank to the next until all the domes were in place. Due to the large size of the domes, a 500 t crane was used for this operation. The structures are designed and manufactured to ensure that assembly requires no cutting, welding or any other onsite process. The "meccano" type design with all joints featuring pre-stressed rivets makes assembly very quick.

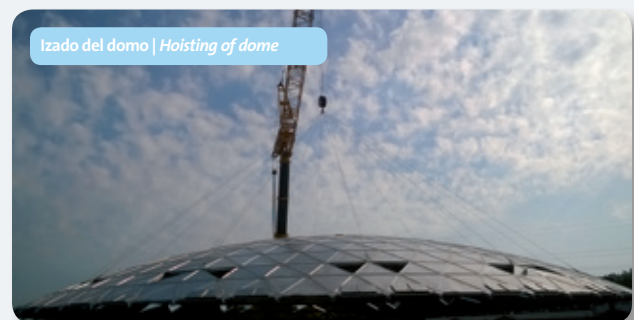
### Odour control

The air housed beneath the dome is collected and sent to an odour control system that comprises a biotrickling filter connected in series to an activated carbon refining unit. This system mainly removes hydrogen sulphide, mercaptans and VOCs. The main feature of the biological odour control system is the use of volcanic rock as a filter media. This provides greater resistance to corrosion than conventional organic materials.

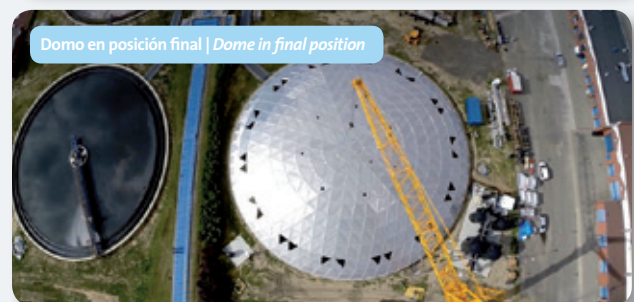
The odour control system is connected to the top of the dome, which is fitted with an enormous extractor hood.

### Control instrumentation

The roofs are fitted with a fixed gas detection system ( $\text{CH}_4$  and  $\text{H}_2\text{S}$ ) for the purpose of controlling the atmosphere created beneath the dome. When the  $\text{CH}_4$  reaches a set point close to the lower explosive limit, an auxiliary fan, independent of the odour control facility, is activated. This fan blows fresh air in from outside to dilute the methane concentration, thus reducing the danger within the confined atmosphere.



Izado del domo | Hoisting of dome



Domo en posición final | Dome in final position