

CONSORCIO DE AGUAS DE RIOJA ALAVESA – ARABAKO ERRIOXAKO URKIDETZA.

Avda. Diputación s/n 01300 Laguardia (Álava)

Expediente de contratación nº 10/2014.

Asunto: Elaboración del modelo matemático de la red de abastecimiento de agua potable de la localidad de Elciego y propuestas de mejora (Álava).

1.- Objeto: Modelización matemática de la red de abastecimiento.

Vista la necesidad del Consorcio de Aguas de Rioja Alavesa de prestar el servicio de “Elaboración del modelo matemático de la red de abastecimiento de la localidad de Elciego (Álava)” en previsión de una posible incorporación del Ayuntamiento de Elciego a la red en baja del Consorcio de Aguas de Rioja Alavesa.

Con la modelización matemática se pretende conocer el funcionamiento de la red de abastecimiento y dar solución a los problemas que se detecten en dicha modelización. La modelización matemática de la red permitirá:

- .- Llevar a cabo un análisis del sistema, con la identificación de los principales problemas, puntos críticos y limitaciones de funcionamiento.
- .- Planificar y proponer mejoras a corto, medio y largo plazo.
- .- Simular el funcionamiento de la red bajo diferentes escenarios operacionales.
- .- Tomar decisiones en la operativa diaria de las redes sobre una base realista.
- .- Validar los proyectos de infraestructura, minimizando los costes de inversión.

2.- Recopilación de la Información.

Se ha de llevar a cabo la recopilación de toda la información disponible y análisis de la misma con el fin de identificar los datos faltantes y proceder a su obtención o estimación, entre la que se encuentra:

.- Cartografía de base urbana: Se deberá obtener la cartografía más actualizada existente de la cartografía urbana de Elciego. Dicha cartografía se deberá incorporar a la base cartográfica que el Consorcio tiene incluida en su GIS. Se tendrá en cuenta el sistema de coordenadas de origen, ya que en estos últimos años ha cambiado (se mantendrá el datum ED-50 frente al ETRS'89 actual salvo que no se especifique lo contrario)

.- Cartografía de la red de abastecimiento: Se deberá actualizar la cartografía de la red de abastecimiento de Elciego que actualmente existe en el GIS del Consorcio. Para ello se deberá recopilar toda la información existente en el Ayuntamiento de Elciego e incluso se deberá realizar un trabajo de campo para que la red representada sea lo más fiable posible. La red resultante, así como sus elementos, deberá incluir como mínimo todos los datos que actualmente figuran en el GIS del Consorcio. Además, la red actualizada, se deberá incluir en la red de abastecimiento del GIS del Consorcio.

La entrega de la red llevará consigo un control de calidad de la misma, en la que se revisa la integridad de los datos que contiene, así como las correctas topologías que hagan que la red completa sea exportable sin ningún problema a EPANET

.- Para la asignación de cotas a los principales puntos de la red de abastecimiento, se usará una red topográfica. La altimetría utilizada será a partir de mapas topográficos descargables en los portales de cartografía de la Diputación (www.alava.net). Comprenderán altimetrías a escala 1:500, 1:1000 ó 1:5000 (dependiendo de la zona)

A partir de estas capas de altimetría (compuestas por líneas de nivel y puntos acotados) se deberá crear una triangulación para conseguir el MDT (Modelo Digital de Terreno) que va a servir para la asignación de cotas a la red.

.- Aportaciones y Consumos: Se recopilará toda la información existente acerca de las aportaciones al sistema y los consumos de agua de la población, para proceder posteriormente a su análisis, y su posterior asignación por calles en los nudos del modelo matemático.

Si los datos son lo suficientemente precisos y alcanzan a comprender direcciones abastecidas (datos domiciliarios con nombre de calle y número) se deberán implementar de forma permanente en el GIS.

.- Modo de operación del sistema: Se recopilará información acerca del modo de funcionamiento hidráulico del sistema de abastecimiento, haciendo especial hincapié en válvulas reductoras de presión, bombeos, arquetas de rotura,... con el fin de obtener las curvas de demanda, curvas de funcionamiento de bombas, consignas de válvulas,... e incluirlas en el modelo matemático

.- Mediciones de presión, caudal y nivel de depósito: Se deberá llevar a cabo una campaña de medición de parámetros hidráulicos con el fin de calibrar el modelo matemático generado.

.- Previsiones de crecimiento futuro: Se recopilarán los datos existentes que permitan caracterizar la situación esperada en el escenario futuro de modelización:

- .- Estimación de crecimiento poblacional
- .- Zonas de nuevo desarrollo urbanístico y usos del agua
- .- Proyectos existentes para la modificación/ampliación de redes

3.- Campaña de detección de fugas

Tras la actualización de la cartografía y campaña de medición de parámetros hidráulicos se llevara a cabo una campaña de detección de fugas en la totalidad de la red de Elciego.

La campaña de detección de fugas constará a menos de unos trabajos nocturnos de prelocalización de fugas mediante el corte programado del suministro y una posterior localización de fugas mediante equipos electroacústicos (como mínimo geófono y correlador).

Como resultado de esta campaña se deberán marcar los puntos exactos de localización de todas las fugas de Elciego.

4.- Construcción del Modelo Matemático

Elección del Software de Modelización: El modelo matemático se realizará mediante el software EPANET, desarrollado por la Environmental Protection Agency (EPA) estadounidense.

4.1.- Traspaso de la Topología de la Red de Abastecimiento

Se exportará la cartografía digitalizada de la red de distribución al programa de modelización y se introducirá de manera discretizada los parámetros operacionales que caracterizarán el funcionamiento del sistema:

- Topología de la red
- Cotas altimétricas de las instalaciones singulares y nudos.
- Consumos base de cada nudo
- Variables hidráulicas de funcionamiento del sistema

4.2.- Asignación espacial de consumos

La asignación geográfica de los consumos permitirá dar un peso en el modelo matemático al volumen consumido por cada abonado, con respecto al total consumido en un período determinado.

Dicha asignación se realizará como mínimo por calle, repartiendo el consumo registrado en una calle entre los nudos de red existente en la misma.

El consumo de los grandes consumidores se asignará directamente en el nudo de consumo.

Se calculará un índice que permita extrapolar a los consumos el volumen perdido por fugas.

4.3.- Calibración del modelo matemático

Se realizará la calibración del modelo matemático generado con los datos obtenidos en campo durante la campaña de medición de parámetros hidráulicos. La calibración del modelo matemático consiste en realizar la comparación entre los valores obtenidos en las mediciones reales de la red con los que se obtienen en el software de simulación. Esto permitirá detectar errores en la elaboración del modelo matemático.

El 100% de las mediciones realizadas en campo deberán tener una diferencia respecto al modelo inferior a ± 5 m.c.a. y el 80% de las mediciones realizadas en campo deberán tener una diferencia respecto al modelo inferior a ± 2 m.c.a.

5.- Explotación del Modelo Calibrado

Una vez calibrado el modelo matemático, se estará en disposición de explotarlo, con objeto de proceder a simular el funcionamiento hidráulico de la red bajo diversos escenarios, algunos de ellos extraordinarios, como pueden ser la avería de grandes arterias o la simulación de incendios.

Al menos, se procederá a la simulación bajo los siguientes escenarios de simulación:

- Funcionamiento normal de la red a caudal mínimo, medio y punta (actual y futuro).
- Evento de contingencia en la red (avería, corte, incendio).
- Alternativas de abastecimiento: regulación de válvulas, puesta en funcionamiento bombeos, etc.

5.1.- Informe de deficiencias observadas

Se deberán identificar todos los problemas de sobrepresiones, bajas presiones, diámetros y/o materiales de tubería inadecuados, problemas de retención excesiva del agua en la red, etc. que se estén produciendo en la red de Elciego.

5.2.- Informe de mejoras propuestas

Propuesta de mejora de la red. Se deberá detallar las soluciones propuestas que resuelvan las deficiencias observadas y las necesidades futuras de la red de Elciego, incorporando planos de las actuaciones y realizando una priorización de las actuaciones.

Se deberá estudiar la conveniencia de sectorizar la red, realizando, en caso de ser necesaria, una propuesta de sectorización.

Todas las propuestas deberán incluirse en el modelo matemático de la red, con el fin de verificar su idoneidad.

6.- Entrega de información.

Se deberá realizar la entrega al Consorcio de Aguas Rioja Alavesa de la siguiente información.

- 1.- Cartografía actualizada de la red de distribución de Elciego. Se realizará una entrega en papel (escala 1:1000) y se incorporará tanto la red como la base cartográfica actualizadas al GIS del Consorcio. Es posible que con la nueva cartografía existan pequeños desajustes en los paralelismos de las tuberías con respecto a entidades como aceras, fachadas, etc motivados por algunas diferencias de captura con respecto a la cartografía anterior. Por tanto, se deberá hacer un trabajo de corrección de la red que pudiera verse afectada por estos desajustes
- 2.- Partes de las fugas localizadas. Tanto en papel como en formato digital.
- 3.- Modelos Matemático. Se entregará en formato EPANET todos los modelos matemáticos generados en el estudio (red actual, red futura, red con sectores,...)
- 4.- Memoria que incluirá, como mínimo, la descripción de todos los trabajos realizados en campo, la calibración del modelo matemático, el informe de deficiencias observadas y el informe de las mejoras propuestas. Tanto en papel como en formato digital.

Toda la información en papel se entregará por duplicado.

7.- Información de partida.

La red de abastecimiento de Elciego tiene una longitud aproximada de 14 km. Se abastece desde un único depósito y posee un bombeo.

La cartografía que dispone el Consorcio es de 2006.

El GIS que utiliza el Consorcio y al cual habrá que cargar toda la red generada así como la base cartográfica, es MAPINFO.

El Presupuesto total asciende a la cantidad de diez mil (10.000) euros (Iva incluido).

 Arabako Errioxako
URKIDETZA
CONSORCIO DE AGUAS DE RIOJA ALAVESA
Avda. Diputación, s/n. • 01300 LAGUARDIA (Álava)

Laguardia, a 22 de abril de 2014.