



INFORME DE APLICACIÓN

Agua y aguas residuales

Monitorización remota de puntos de extracción de agua subterránea en la ciudad de Yakarta

- Prueba y evaluación de una solución global para la medida del agua, la transmisión inalámbrica y la monitorización remota de las lecturas
- Actualización de medidores de agua mecánicos para cobrar a clientes el agua extraída de pozos
- Comparación de la operabilidad y seguridad de los datos de dos sistemas de monitorización remota

1. Antecedentes

En los países emergentes es bastante común que los principales consumidores de agua como los parques residenciales, hospitales, hoteles, empresas industriales, clubes de golf o centros comerciales extraigan el agua bruta directamente de pozos de agua profundos. La ausencia de fondos financieros obliga a los gobiernos a construir pozos en lugar de construir tuberías nuevas o mantener las existentes. De esta forma, también se reduce al mínimo el riesgo de usos ilegales. Los pozos de agua llegan a una profundidad de 300 m y a menudo están ubicados directamente en la propiedad del consumidor. El agua subterránea se utiliza para finalidades de servicio o bien se somete a tratamiento y se utiliza como agua potable. En Yakarta, Indonesia, los pozos de agua son gestionados por el gobierno de la ciudad de Yakarta.

2. Requisitos de la medida

Para cobrar a los clientes la cantidad de agua extraída se requieren medidores de agua dedicados. Hasta la fecha se han utilizado caudalímetros mecánicos. Ya que el agua extraída suele contener un alto porcentaje de minerales y sólidos, estos caudalímetros están sujetos a un importante desgaste y a obstrucciones, lo cual conlleva enormes gastos de mantenimiento y una vida útil limitada. Para modernizar los puntos de extracción gestionados, el gobierno de la ciudad de Yakarta puso en marcha un proyecto para comprobar y evaluar las soluciones posibles. Además de equipos de medida robustos, sin desgaste y de bajo mantenimiento, se requería también la transmisión remota de los datos de las lecturas de los caudalímetros y de las alarmas. Por último, la solución en su totalidad tenía que ser autosuficiente en términos de alimentación para mantener los costes de instalación in situ lo más bajos posible. Los medidores de agua tienen que caber en los tubos existentes, sin necesidad de tubos adicionales. Si bien cada punto de medida es diferente en cuanto a condiciones del caudal, capacidades de las bombas y restricciones de instalación (por ej. una curva de 90° antes/después del caudalímetro), la puesta en marcha inicial, la configuración y el funcionamiento de los caudalímetros tienen que ser fáciles e intuitivos.

KROHNE

Otro requisito del proyecto era una solución basada en ordenador o en la web para la monitorización remota de las lecturas. Se puso énfasis en la seguridad de la transmisión remota así como en la exigencia de un análisis y visualización claras e intuitivas de los valores en la sala de control del cliente.

3. La solución de KROHNE

KROHNE fue el único proveedor capaz de satisfacer estos requisitos y fue elegido para la primera prueba de campo en 2010. KROHNE entregó una solución global que integraba caudalímetros para agua independientes con transmisión de datos inalámbrica y un sistema de monitorización remota. El personal de campo y de oficina recibió capacitación in situ por parte de dos ingenieros de KROHNE. Para las medidas locales se instalaron cinco caudalímetros electromagnéticos para agua WATERFLUX 3070 C alimentados por batería (DN50 to DN80), en cinco pozos de extracción seleccionados de manera aleatoria junto con antenas GSM KGA 42 (también alimentadas por batería). Todos los equipos están sellados a prueba de manipulaciones.

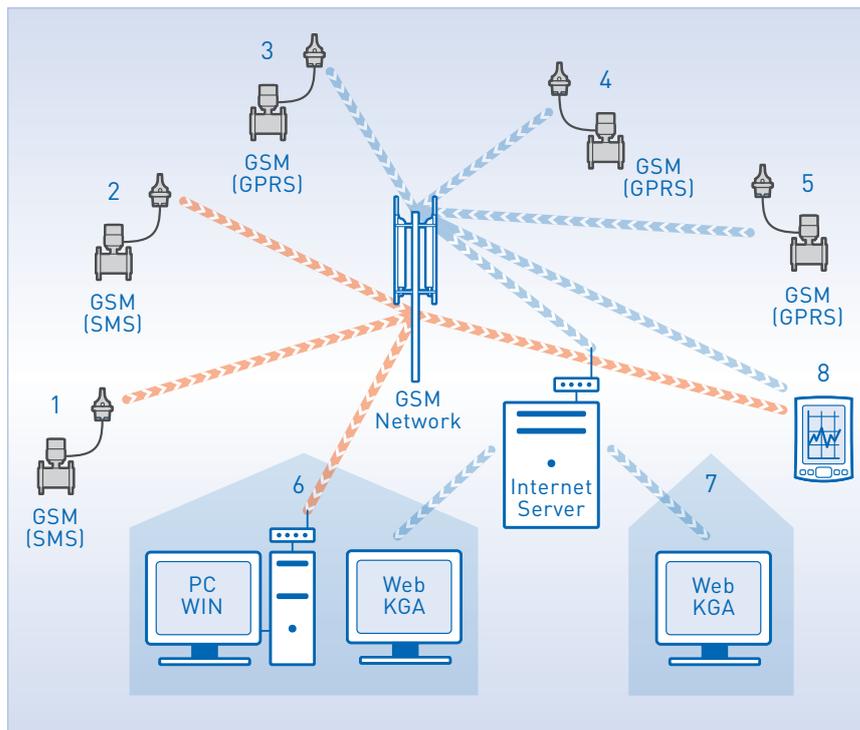


WATERFLUX 3070 C y KGA 42 instalados en lugares diferentes

Los caudalímetros para agua WATERFLUX no son sensibles a las condiciones del caudal o a restricciones de instalación en el lugar de emplazamiento. Esto se debe a su diseño: la sección transversal rectangular del tubo de medida permite una medida precisa de caudales altos y bajos. Gracias a la optimización del perfil del caudal, no son necesarias secciones rectas de entrada y salida o perfiladores de caudal. La pérdida de carga causada por el estrechamiento es insignificante, sobre todo comparado con los caudalímetros mecánicos. Tratándose de caudalímetros electromagnéticos, en el tubo de medida no hay obstrucciones ni partes móviles que estén sujetas a desgaste o mantenimiento. Los cinco caudalímetros WATERFLUX se equiparon con dos baterías integradas que aseguran hasta 15 años de funcionamiento (dependiendo de la temperatura ambiental y la frecuencia de la medida). Para la transmisión a distancia de las lecturas cada caudalímetro se conectó a una antena GSM KGA 42. Para el acceso a la red GSM local, el cliente proporcionó una tarjeta SIM para cada equipo. Una vez transmitidas las lecturas, el equipo KGA 42 puede almacenarlas por varias semanas en caso de fallo de la red. El equipo cuenta también con funciones de alarma programables: una vez alcanzados los umbrales programados, el equipo KGA 42 envía un mensaje de alarma a un número telefónico especificado, por ejemplo a un móvil de un ingeniero de servicio.

Para la monitorización remota de las lecturas KROHNE propuso dos soluciones diferentes: PC Win y WebKGA. El cliente pidió que se instalaran y configuraran ambas para probarlas. PC Win es un sistema "Mini-SCADA" para instalar en un ordenador local con un módem GSM, que requiere otra tarjeta SIM para el acceso a la red GSM. Un ordenador personal equipado con PC Win puede monitorizar hasta 250 puntos de medida/antenas. Si bien los puntos de medida planeados eran muchos más de 250 (lo cual implica más terminales), el gobierno de Yakarta quiso probar el sistema PC Win. WebKGA es una solución de monitorización remota basada en un servidor. Está configurada por KROHNE en una infraestructura de servidor remota y segura con conexión directa a la red GSM. Se puede acceder a WebKGA mediante cualquier navegador estándar. El funcionamiento, para el que solo se necesita una cuenta de acceso/contraseña válida, es muy intuitivo y puede compararse a una cuenta de correo electrónico online. No requiere hardware adicional ni conocimientos específicos. El servidor WebKGA puede conectarse a un número ilimitado de puntos de medida/antenas. Para una comparación directa de los dos sistemas en una sala de control del gobierno, se configuraron dos de los cinco puntos de extracción para la monitorización con PC Win y los otros para la monitorización con WebKGA. PC Win se instaló en un ordenador, mientras que otro ordenador con conexión a Internet se conectó con el servidor WebKGA. Para verificar el acceso al servidor vía web desde diferentes lugares, se utilizó un tercer ordenador en una segunda oficina.

Esquema de la instalación de prueba:



Puntos de medida:

- 1 Hotel, sur de Yakarta
- 2 Parque residencial, norte de Yakarta
- 3 Hospital, norte de Yakarta
- 4 Fábrica, este de Yakarta
- 5 Campo de golf, este de Yakarta

Puntos de monitorización remota:

- 6 Sala de control del gobierno con terminal con PC Win y acceso a WebKGA
- 7 Oficina del gobierno con acceso a WebKGA
- 8 Teléfono móvil del ingeniero de servicio

4. Beneficios para el cliente

Los requisitos de la medida se cumplieron por completo. En todos los puntos de medida la instalación de los medidores de agua con antenas GSM no planteó ningún problema. Las pruebas in situ incluyeron la reacción de los caudalímetros a las variaciones de la velocidad de caudal así como las funciones de alarma. En la sala de control

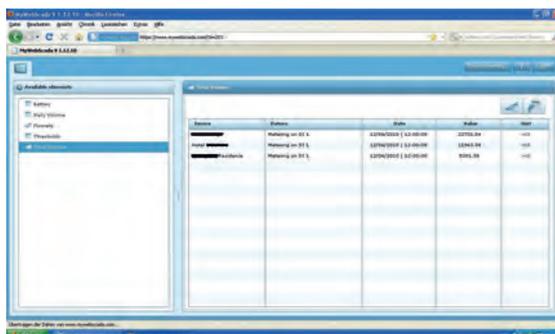
el personal estuvo en condiciones de utilizar ambos sistemas de monitorización remota tras una breve capacitación. Además de las lecturas de los caudalímetros, pueden visualizarse los análisis de tendencia, el consumo total, la velocidad de caudal media, la velocidad de caudal de noche o en plazos de tiempo personalizados etc. Las dos soluciones pueden proporcionar también información adicional sobre el estado de cada punto de medida, por ejemplo se indica el estado de alimentación y la necesidad de un cambio de batería para cada caudalímetro y antena.



Capacitación in situ en la oficina



Monitorización remota de las lecturas de los caudalímetros en la terminal con PC Win



Acceso al servidor WebKGA mediante un navegador



Velocidades de caudal y análisis de tendencia de cada caudalímetro visibles online

Los funcionarios se fijaron no solo en la operabilidad del sistema sino también en el trabajo necesario para la instalación y en la seguridad de los datos:

- Instalación: para la instalación con PC Win, se tuvo que instalar y conectar un módem GSM antes de instalar el software. La conexión a Internet y un navegador estándar estaban disponibles así que no hubo trabajo de instalación para la solución con WebKGA (el servidor había estado configurado de antemano por KROHNE).

- Seguridad de la comunicación de datos: con PC Win, las antenas GSM están configuradas para enviar las lecturas mediante el servicio de mensajes simples (SMS). Con WebKGA, están configuradas para enviar las lecturas mediante el servicio general de paquetes vía radio (GPRS). Una conexión GPRS requiere que el receptor responda al transmisor antes de que los datos sean enviados: el equipo local enviará los datos solo cuando el equipo receptor confirme estar preparado para recibirlos.
- Seguridad de almacenamiento de datos: con PC Win todos los datos recibidos se almacenan localmente en la terminal dedicada. En caso de fallo del ordenador, un virus informático o cualquier daños físico al disco duro, los datos almacenados se pierden. Con WebKGA los datos recibidos se almacenan en una infraestructura de servidor segura basada en la web con espejo del disco, lo cual elimina el riesgo de pérdida.

Durante la fase de prueba el cliente se mostró satisfecho con la solución. No solamente los equipos, sino también la calidad de los servicios técnicos, la capacitación y la asistencia proporcionados por KROHNE fueron muy apreciados. Puesto que algunos de los puntos de medida pueden ser inundados temporalmente debido a los monzones, el proyecto incluirá una versión compacta del WATERFLUX con categoría de protección IP68.

5. Productos utilizados

WATERFLUX 3070 C

- Caudalímetro para agua independiente, accionado por batería
- Apto para la transferencia de custodia conforme a OIML R-49 y MI-001
- Exento de desgaste y depósitos
- Medida precisa sin secciones de entrada/salida (rectas)
- Medida bidireccional a partir de 0...12 m/s / 0...40 ft/s
- Versión compacta IP68 disponible
- Tamaños DN 25...600 / 1"..."24", recubrimiento en polímero Rilsan



KGA 42

- Registrador de datos y antena GSM para la transmisión remota de las lecturas
- 4 entradas digitales y 2 entradas analógicas
- Fuerte señal GSM diseñada especialmente para pozos
- Para lugares de instalación sin alimentación
- Categoría de protección IP68 estándar



WebKGA

- Sistema de monitorización remota basado en un servidor para redes amplias
- Acceso mediante cualquier ordenador con navegador
- Alta seguridad de los datos gracias a los espejos de discos
- Posibilidad de monitorizar un número ilimitado de puntos de medida

PC Win

- Software de monitorización remota basado en ordenador con módem local GSM
- Fácil de instalar y configurar
- Posibilidad de monitorizar hasta 250 puntos de medida con una sola terminal

Contacto

En nuestra página web encontrará una lista actualizada de todos los contactos y direcciones de KROHNE.

