



Volumen 10, Número 1, Abril 2001

Entidades reguladoras y profesionales del tratamiento del agua colaboran para arreglar un sistema de tratamiento defectuoso en el este de Texas

Al fallarle la fosa séptica y el campo de drenaje a una anciana residente del este de Texas que disponía de unos ingresos modestos, un funcionario local, un juez del juzgado del condado y un equipo de profesionales del tratamiento del agua le ofrecieron su ayuda.

Introducción

En el año 1999, una anciana de Liberty City, pequeña población vecina de Longview, observó que aguas negras parcialmente tratadas originadas en su propiedad acababan en una zanja abierta. El sistema de tratamiento existente consistía en un barril de 200 litros y un pequeño campo de drenaje. Para complicar la situación, su propiedad se caracterizaba por la presencia de aguas subterráneas muy poco profundas en ciertas temporadas (a sólo 45 cm de la superficie) y por estar rodeada de otras casas cercanas, lo cual limitaba las opciones para la eliminación del efluente tratado.

Esta situación se les dio a conocer a Jerry Pierce, funcionario del Departamento de Salud del Condado de Gregg y a Mickey Smith, juez del juzgado del Condado de Gregg. Los señores Smith y Pierce se pusieron en contacto con profesionales de la industria para determinar qué ayuda podría estar disponible.

“El juez Smith se ha preocupado mucho por las personas cuyos sistemas se muestran defectuosos y que no disponen de suficientes recursos como para arreglarlos”, afirmó el señor Pierce. “Me pidió que averiguara qué ayuda podríamos dar a personas verdaderamente necesitadas y me puse a buscar a gente que pudiera estar dispuesta a echar una mano”.

Primero, Pierce se comunicó con empresas relacionadas con el tratamiento individual de aguas negras. Por ejemplo Pierce había oído hablar de un programa llamado “Helping Hands”, una iniciativa de la Zabel Environmental Technology, que prestaba ayuda a nivel nacional. También se puso en contacto con profesionales locales para ver si tenían interés en colaborar. Como resultado se formó un equipo de voluntarios para este proyecto que proporcionaba una gama de servicios que incluía el diseño del sistema y su instalación, los equipamientos necesarios y las obras de reacondicionamiento del terreno.

Instalación del sistema

Una vez que Pierce había evaluado el terreno, el equipo decidió que un sistema monticulado sería la mejor estrategia. Aunque los sistemas monticulados no son muy habituales en Texas, se escogió esta tecnología por la falta de espacio y por la alta capa freática. El planeamiento del proyecto empezó en agosto de 1999 y el nuevo sistema se instaló en octubre de ese año. El terreno se cubrió con suelos francos arenosos de la clase II que hubo que llevar al sitio. Esta tierra se compactó con una compactadora vibratoria hasta una profundidad de 2,5 cm. La compactación de la tierra garantiza que el montículo deje entrar aguas negras sin perder su estructura. El montículo cubre una superficie de 6m por 12m, se eleva 75 cm sobre el suelo y se encuentra sobre una capa de tierra que se eleva 30 cm sobre el nivel del suelo.

El tratamiento del efluente se efectúa por una serie de tres tanques: dos tanques sépticos convencionales y un tanque con bomba. El segundo tanque está dotado de un filtro Zabel situado en la salida. Las aguas negras tratadas se bombean y suben 1m pasando por un tubo de distribución de 12m y luego entran a un cabezal de PVC de 6m, que difunde la presión del agua. El efluente se dirige luego a una serie de cámaras de lixiviación (modelo Infiltrator EQ36) de 2.5m de largo por 6.7m de ancho por 33 cm de alto. Cada panel puede tener 260 litros de efluente. Unos de los aspectos más destacables de este proyecto es el hecho de que varias personas se juntaron para diseñar e instalar el nuevo sistema. Steve Murdock de la Infiltration Systems realizó el diseño, Gary Boles la evaluación y Billye Holzek de la Boomtown Industries la instalación. Mike Smotherman donó el césped y realizó el reacondicionamiento del terreno. El juez Smith donó la arena. La Tyler Products donó tres tanques sépticos de 1.850 litros. Shea Kent de la MKM Sales proporcionó paneles de control, bombas y alarmas de subida de agua. La Zabel Systems suministró un filtro para efluente para el tanque séptico y las tuberías de subida. La Infiltrator Systems donó las cámaras de lixiviación y las placas terminales.

Resultados del Proyecto

Según Pierce, el sistema monticulado ha funcionado muy bien y produce efluentes tratados que cumplen con las normas de calidad del agua. Pierce señaló, sin embargo, que las personas que utilizan estos sistemas deben tener cuidado de no introducir en el sistema materiales que puedan atascar la fosa séptica.

Uno de los otros beneficios del proyecto, dijo Pierce, fue permitir que los profesionales y funcionarios de la entidad reguladora consiguieran experiencia práctica con una tecnología relativamente poco usual. “Este proyecto debería hacer que muchos mantengan una mentalidad abierta con relación a la idea de que hay muchas tecnologías distintas que pueden producir buenos resultados en la zona. Tal vez los profesionales estarán más dispuestos a instalar sistemas monticulados y otros sistemas menos conocidos como resultado del proyecto”.

El costo de este sistema monticulado habría sido un poco más elevado que el de un tanque séptico y un campo de drenaje tradicionales si no se hubieran donados los

materiales. El precio medio de los sistemas convencionales en la zona es de unos tres mil dólares. Sin embargo, Pierce opina que el precio de los sistemas monticulados irá bajando en Texas en el futuro a medida que se instalen más sistemas y que los profesionales los lleguen a conocerlos.

Nota: Para comunicarse con el Sr. Pierce llame al (903) 237-2621 o escriba a jerry.pierce@co.gregg.tx.us y con el señor Murdock llame al (512) 260-0321 o escriba a smurdock@infiltratorsystems.net

Reuniones, conferencias y cursos de capacitación

El Texas Engineering Extension Service (TEEX) ofrece varias clases excelentes de educación continua relacionada con el tratamiento individual de aguas negras. La clase para Instalador I se dictará desde el 17 al 20 de julio en Houston. La clase para Instalador II se ofrecerá desde el 26 al 28 de junio en Corpus Christi y desde el 31 de julio al 2 de agosto en Austin. La clase para Representante Designado se dará desde el 29 de mayo al 1º de junio en Victoria y desde el 17 al 20 de julio en Houston. La clase de Mantenimiento de Sistemas de Riego Superficial con Tratamiento Aeróbico se dictará el 4 de junio en Austin, el 5 de junio en Houston y el 10 de julio en Mesquite, el 12 de julio en San Antonio, el 25 de julio en Longview y el 26 de julio en Bryan. Para mayor información sobre las clases de capacitación del TEEX sobre el tratamiento individual de aguas negras, visítelos en su sitio en la red al <http://teexweb.tamu.edu> o llámelos al (877) 833-9638. El sitio de WWW del Texas Natural Resource Conservation Commission (TNRCC) tiene una amplia lista de recursos que describen las oportunidades de capacitación y de educación continua . El sitio en WWW tiene una lista de proveedores aprobados para la enseñanza relacionada a las instalaciones individuales de aguas negras (OSSF), incluyendo instituciones educativas, entidades gubernamentales y compañías privadas. Hay una lista de las fechas, los lugares donde se ofrecen las clases, los códigos de los cursos y el número de unidades de educación continua disponibles para los que participen. La dirección del sitio de WWW es http://www.tnrcc.state.tx.us/enforcement/csd/ics/ossf_ceu.html. El número de teléfono de la Sección de Sistemas Individuales de Aguas Negras de la TNRCC es (512) 239-4799.

National Small Flows Clearinghouse (NSFC) es un formidable recurso para todo tipo de información relacionada al desecho y tratamiento individual de aguas negras. Hay productos gratuitos disponibles del NSFC incluyendo revistas, boletines informativos y hojas de datos. Además, NSFC ha publicado muchos informes en temas específicos relacionados con esta área. Para más detalles, visítelos al <http://www.nsfcc.wvu.edu> o llame al (800) 624-8301.

Texas On-Site Wastewater Association (TOWA) brinda programas de educación continua para instaladores y representantes designados. Sus clases ayudan a la gente a obtener los créditos de educación continua requeridos por la Texas Natural Resource Conservation Commission (TNRCC). Para información más detallada sobre estos programas de capacitación comuníquese con TOWA al (512) 494-1125 o visítelos en WWW en <http://www.txowa.org>

Pasado, presente y futuro de las licencias para los sistemas individuales en Texas

En una charla reciente Robert Brach de la Texas Natural Resources Conservation Commission (TNRCC) dio una perspectiva general de la historia de los programas de la comisión para otorgar licencias para las instalaciones individuales de aguas negras (OSSF) y explicó también lo que se está haciendo ahora y lo que podría pasar en el futuro.

Temas sobre el otorgamiento de licencias

Antes de 1987 en Texas no se otorgaba ningún tipo de licencia para las personas que construían, instalaban, ampliaban, cambiaban, modificaban o arreglaban las instalaciones individuales de aguas negras. En algunos condados se les exigía algún tipo de capacitación a los instaladores, pero en su mayoría no se exigía ninguna experiencia o capacitación para la instalación de sistemas individuales de tratamiento de aguas negras.

En 1987 la 70° Asamblea Legislativa de Texas aprobó el proyecto de ley 1875 de la Cámara de Representantes que permitía la inscripción de instaladores de sistemas individuales con el estado o programas locales. Los instaladores sólo debían terminar su capacitación. Los representantes designados tenían que terminar su capacitación y además demostrar sus conocimientos. En 1989 la 71° Asamblea Legislativa de Texas aprobó el proyecto de ley 2136 de la Cámara de Representantes y con este proyecto de ley se creó el Código de Salud y Seguridad de Texas y estableció que solamente el gobierno estatal podía elaborar el proceso de inscripción para los instaladores.

El proyecto de ley 1042 del Senado, aprobado por la 73° Asamblea Legislativa de Texas en 1993, le permitió al estado crear un proceso de inscripción para representantes designados. En 1998 se llevaron a cabo grandes cambios en el otorgamiento de licencias. Se crearon: un nuevo nivel de licencias, el representante designado, dos clases de grupos de instaladores y también un nivel de inscripción para aprendices. Las modificaciones de normas propuestas afectarían significativamente a los aprendices y a ambas clases de instaladores. Por ejemplo, los aprendices podrían trabajar bajo la supervisión de los instaladores con licencias por lo menos por dos años para cumplir con el requisito de experiencia necesario para convertirse en Instalador II.

Número de profesionales para sistemas individuales en Texas

En agosto de 1990 había 2,310 instaladores inscritos en Texas. En agosto de 1997, un año antes de que entraran en vigencia los nuevos requisitos de experiencia y capacitación, hubo un significativo aumento. La TNRCC registró en Texas a 4,233 Instaladores I, 35 Instaladores II y 54 aprendices.

El aumento en el número de profesionales de sistemas individuales en Texas alcanzó su nivel más alto en agosto de 1999, cuando había 2,244 Instaladores I, 1,841 Instaladores II, 1,061 aprendices y 531 representantes designados trabajando en Texas.

Actualmente la TNRCC ha calculado que hay 1,014 Instaladores I, 1,859 Instaladores II, 1,082 aprendices y 575 representantes designados. Se cree que la disminución en el número de Instaladores de clase I se debe a dos cosas: el requisito de ocho horas de educación continua y los requisitos más estrictos para obtener la licencia de clase I.

Temas de cumplimiento

Las bases y autoridad legal para tomar medidas para el cumplimiento en contra de los profesionales de sistemas individuales, estaban contenidas en los proyectos de ley 1875 y 2136 de la Cámara de Representantes. Estos proyectos de ley establecían los límites para las multas (\$50 a \$500).

En 1993 se aprobó el proyecto de ley 1550 de la Cámara de Representantes en la 73° Asamblea Legislativa. Se volvieron a definir las infracciones para los sistemas individuales como delitos penales menores de clase C y se le otorgó a la TNRCC autoridad punitiva administrativa. Mientras este proyecto de ley estuvo en vigencia desde 1993 hasta 1997, la TNRCC recibió 138 quejas, dos persona cumplieron una condena en la cárcel y siete licencias fueron revocadas. Con la aprobación en 1997 del proyecto de ley 1876 del Senado, aprobado por la 75° Asamblea Legislativa de Texas, las cosas cambiaron significativamente. Este proyecto de ley quitaba la mayoría de la autoridad local para tomar medidas en asuntos de cumplimiento. En 1999, la 76° Asamblea Legislativa de Texas aprobó el proyecto de ley 1654 de la Cámara de Representantes, que restituía toda la autoridad de cumplimiento local y aprobó el proyecto de ley 1307 de Senado que permitía a los agentes autorizados encargarse de las demandas civiles.

Desde 1997 hasta el 2001, cuando la responsabilidad de hacer cumplir las reglamentaciones se transfirió desde la Compliance Support Division (División de Apoyo para el Acatamiento) a la Enforcement Division (División de Cumplimiento) el programa recibió 566 quejas. Las medidas que tomó la comisión resultaron en la revocación de cuatro licencias y la suspensión de otra. Muchas de estas quejas están pendientes o están siendo investigadas. En el futuro, la TNRCC hará hincapié en el cumplimiento a nivel local. La TNRCC podrá suspender o revocar licencias basándose en un cierto número de condenas obtenidas a nivel local.

Los motivos para la suspensión de instaladores incluirán el no proporcionar mantenimiento y el no presentar los informes del mantenimiento. A los representantes designados se los puede suspender si no verifican que las personas tengan licencias apropiadas antes de que inspeccionen los sistemas o si no investigan las quejas oportunamente.

Asimismo, las licencias para instaladores pueden ser revocadas si construyen un sistema individual que no cumpla con las normas de la TNRCC o si comienzan a construir un sistema individual antes de ser emitido el permiso. Las licencias para representantes designados pueden ser revocadas si trabajan como instaladores, aprendices o representantes de una compañía de mantenimiento en su área de servicio o si aprueban un sistema individual que no cumpla con las normas estatales.

Otras modificaciones para el futuro

Además de lo mencionado anteriormente, otras varias modificaciones de normas afectarán a los instaladores, aprendices y representantes designados. Los instaladores deberán informar a las autoridades que otorgan los permisos cuando comiencen a trabajar en un sistema (esto siempre ha sido un requisito del estatuto) y deberán detener la construcción si el suelo u otras condiciones del sitio difieren de aquellas condiciones del plan que ha sido aprobado. Los representantes designados necesitarán mejorar su proceso de documentación. A los aprendices sólo se les permitirá trabajar en un sitio donde la construcción ya haya comenzado.

También se verán afectados el manteniendo de unidades aeróbicas y varias otras tecnologías.

Los cursos de capacitación ofrecidos por los fabricantes ahora deberán ser aprobados por la TNRCC. Los contratos de mantenimiento deberán especificar a los individuos responsables del mantenimiento de los principales componentes de los sistemas individuales incluidos en cada contrato, incluyendo la persona encargada del mantenimiento de la unidad de desinfección y el límite de tiempo que tienen las compañías de mantenimiento para responder a las quejas de los clientes.

Nota: El Sr. Brach es un miembro del personal en la Sección de Sistemas Individuales de la TNRCC y trabaja en asuntos relacionados al otorgamiento de licencias. Él dio una charla en la conferencia del 2001 del Texas On-Site Wastewater Treatment Research Council (TOWTRC) en Waco. Para comunicarse con el Sr. Brach llame al (512) 239-2150 o al rbrach@tnrcc.state.tx.us. Para obtener más información del programa de sistemas individuales (OSSF) de la TNRCC visítelos en WWW en <http://www.tnrcc.state.tx.us/enforcement/csd/ics/ossf.html>.

Científicos de la Universidad Texas A&M evalúan tuberías de goteo como opción para la eliminación de efluentes de sistemas individuales de tratamiento de aguas negras

¿Es el uso de tuberías de goteo un método eficaz para eliminar efluentes que salen de sistemas individuales de tratamiento de aguas negras donde hay suelos con capas de arcilla lentamente permeables? Este es el tema en el que se centró un estudio que recientemente llevaron a cabo unos investigadores de la Universidad Texas A&M. Los investigadores fueron Richard Weaver, Kevin McInnes, Jason Franti, estudiante de posgrado del Departamento de Ciencias del Suelo y Cultivos, y el estudiante Cody Cook.

Introducción

Los sistemas de tubería de goteo aplican aguas negras residenciales, filtradas o tratadas, a los suelos a través del uso de tubos de plástico o polietileno enterrados a una profundidad entre 15 y 60 cm de la superficie. La tubería de goteo se caracteriza por perforaciones,

llamados “emisores”, situadas a una distancia uniforme una de otra que distribuyen los efluentes en el suelo.

“El uso de tuberías de goteo tiene mucho interés ya que permite distribuir aguas negras en un terreno de manera uniforme, eliminar bacterias e impedir que efluentes sin tratar lleguen a la superficie”, comentó Weaver. “La aplicación de esta tecnología no se ha evaluado de forma rigurosa en investigaciones controladas pero esto se debería hacer para determinar su eficacia en el campo”. En Texas las tuberías de goteo se pueden utilizar en la mayoría de los sitios siempre que haya por lo menos 30 cm de suelo no saturado entre la tubería y las aguas subterráneas. Sorprendentemente, Weaver está convencido de que las tuberías de goteo pueden funcionar bastante bien en suelos arcillosos, que con frecuencia provocan problemas para diversos tipos de sistemas sépticos. La explicación es que las tuberías de goteo distribuyen los efluentes por un área más grande, lo cual supera los problemas causados por suelos de baja permeabilidad.

Métodos de investigación

Los experimentos se llevaron a cabo en dos sitios en College Station en Texas con el fin de evaluar la eliminación de bacterias por el suelo. Los suelos en un sitio eran francos arenosos finos con una capa arcillosa a 18 cm de la superficie. El suelo en el otro sitio era un franco con una capa de arcilla a 28 cm de la superficie.

En ambos sitios habían sistemas de tubería de goteo que llevaban funcionando unos tres años. Los sistemas existentes estaban instalados a 15 cm y 30 cm de profundidad. Además, en ambos sitios se habían instalados nuevos sistemas de tubería de goteo recientemente por medio de arados estáticos a 15 y 30 cm de la superficie. Los emisores con compensación de presión estaban situados a intervalos uniformes de 60 cm. El diseño de los emisores les permite aplicar 2.3 litros de efluente por hora cuando la presión es entre 0.5 y 4.2 kilogramos por centímetro cuadrado. Cada emisor debía distribuir efluentes por un área de 0.37 metros cuadrados. Se realizaron estudios de laboratorio de columnas de suelo para determinar cómo pasarían los efluentes y las bacterias por estos suelos en el caso de que no existieran vías preferenciales de flujo. Las vías preferenciales de flujo se producen con frecuencia cuando las raíces de plantas crean canales o cuando los suelos se descomponen y se forman grietas o macroporos.

A las columnas de suelo compactadas se le inyectaron células de coliformes fecales y se aplicó una filtración por membrana para medir si los coliformes fecales habían pasado hasta el fondo de las columnas.

A través de emisores de goteo se aplicaron aguas negras, coliformes fecales y tinta azul que se utilizaron como indicadores para observar y seguir la distribución y el movimiento de los efluentes. Los coliformes fecales (*E. coli*) habían sido extraídos de aguas negras residenciales.

Se desenterraron los emisores de goteo que se habían instalado anteriormente para determinar si la aparición de aguas negras en la superficie había sido provocada por

emisores que dosificaban demasiada agua. En ambos sitios se midió la infiltración en la superficie y a profundidades de 15, 30 y 60 cm. La infiltración se midió por medio de infiltrómetros.

Resultados

Los estudios practicados en las columnas de suelo demostraron que casi la totalidad de las bacterias aplicadas permanecían en los suelos y no fueron lixiviados. Esto hace pensar que los suelos de los sitios de la investigación tienen el potencial de reducir de forma importante los niveles de patógenos si se pueden superar los problemas relacionados con vías preferenciales de flujo. Las investigaciones practicadas en las tuberías existentes revelaron que subían aguas negras a la superficie por encima de varios emisores. El aumento en la cantidad de aguas negras emitida en una aplicación aumenta la probabilidad de que lleguen los efluentes a la superficie. También hay indicaciones de que se habían formado vías preferenciales en los suelos en que habían operado las tuberías de goteo existentes. En estos sistemas se eliminaban menos de un 20 % de las bacterias.

Los estudios de los sistemas instalados para este proyecto demuestran que si se situaban a una profundidad de más de 30 cm se impedía la aparición de efluentes en la superficie siempre que no se aplicaran grandes volúmenes de agua de una sola vez. Por ejemplo, al principio el equipo de investigación aplicó 0.75 litros por día, mucho más que la cantidad recomendada. Como resultado los efluentes llegaron a la superficie. La profundidad a la que está enterrada la tubería de goteo también afecta de manera importante el rendimiento del sistema. Por ejemplo, las aguas negras pocas veces llegaban a la superficie cuando la tubería estaba enterrada a una profundidad de 30 cm pero sí llegaban con mucha más frecuencia cuando estaba a una profundidad de sólo 15 cm. El volumen y cantidad de aguas negras aplicadas al campo de goteo no parecen haber afectado casi la frecuencia con la que los efluentes llegaban a la superficie o los niveles de coliformes fecales de las aguas negras tratadas. Sin embargo, cuando los investigadores simulaban el vertimiento involuntario de grandes volúmenes de agua, se aumentó notablemente la llegada de efluentes a la superficie. La gran parte de las aguas negras que llegaban a la superficie pasaron por cauces preferentes o de desvío.

Resumen

“Para que el riego por goteo se confirme como método viable para tratar individualmente aguas negras en suelos arcillosos, es fundamental que la llegada de efluentes a la superficie sea limitada al mínimo posible”, dijo Weaver. “Tenemos que buscar los mejores métodos para tratar coliformes fecales al máximo y para esto tenemos que impedir la formación de vías preferenciales de flujo que se presentan con frecuencia en suelos arcillosos”. En uno de los sitios de estudio la instalación de una tubería de goteo a una profundidad mínima de 30 cm impidió que los efluentes llegaran a la superficie y en el otro sitio la posibilidad de que llegaran a la superficie se redujo de manera importante. La solución ideal, que impediría la llegada de efluentes a la superficie, sería que la tubería de goteo se enterrara a mayor profundidad en suelos más adecuados.

Otra estrategia razonable que se ha propuesto para el manejo consiste en realizar más frecuentemente las aplicaciones de aguas negras pero en volúmenes menores. Los estudios hacen pensar que una vez formados cauces preferentes, hay poca correlación entre los índices de dosificación de los efluentes y la probabilidad de que lleguen a la superficie.

“El mejor manejo que recomienda este estudio es la colocación de la tubería de goteo a una profundidad adecuada a las propiedades específicas de los suelos en cada sitio individual. Esto asegura que no se apliquen cantidades excesivas de efluente”, dijo Weaver. “Esto haría que estos sistemas funcionaran con más eficacia”.

Nota: Se presentó un trabajo sobre este proyecto en la Conferencia del Texas On-Site Wastewater Treatment Research Council (TOWTRC) del año 2001. Para más información, comuníquese con el Sr. Weaver al (979) 845-5323 o a rw-weaver@tamu.edu o con el señor McInnes al (979) 845-5986 o a k-mcinnis@tamu.edu

La Universidad Texas A&M en Kingsville evalúa la eficacia del goteo subterráneo en los sistemas individuales de aguas negras

La evaluación de la eficacia de los sistemas de riego por goteo subterráneo usados para el desecho individual de aguas negras es el punto central de una investigación reciente llevada a cabo por investigadores y estudiantes de posgrado en la Universidad Texas A&M en Kingsville (TAMUK).

“El uso del riego por goteo subterráneo se está considerando cada vez más como una opción de desecho para los sistemas individuales de aguas negras en la costa de Texas” dijo el Sr. Ernest. “En varios condados cercanos a la costa de Texas se encontraron a menudo suelos arcillosos que lentamente filtran y resulta difícil tratar adecuadamente las aguas negras. Tenemos que analizar más cómo la textura del suelo afecta la eficacia de los sistemas individuales”. Los encabezados del proyecto fueron Andrew Ernest del Environmental Engineering Department (Departamento de Ingeniería Medioambiental) y Duane Gardiner del Agronomy and Resource Sciences Department (Departamento de Agronomía y Ciencias de Recurso) y los estudiantes de posgrado Krishna Pavanadan y Alondra Barnes. El proyecto fue financiado por el Texas On-Site Wastewater Treatment Council (TOWTRC).

Diseño y metodología del estudio

El proyecto se llevó a cabo durante el verano de 1999. Se reunió información de los antecedentes de la eficacia de los sistemas de goteo subterráneo entrevistando a miembros del personal de la Texas Natural Resource Conservation Commission (TNRCC), departamentos de salud de los condados, inspectores de sanidad registrados y otras autoridades en la industria, y usuarios residenciales y comerciales de estos sistemas. La meta principal del proyecto era determinar hasta qué grado los sistemas de riego por goteo subterráneo funcionan adecuadamente o fallan al tratar y desechar efluentes de los sistemas individuales de tratamiento de aguas negras. Para determinar si los sistemas

estaban fallando, el equipo de investigadores primero formuló una definición específica de qué es exactamente una falla. A los fines de este estudio, las fallas se caracterizan por la presencia de aguas negras estancadas o formando charcos en los jardines, patios y zanjas, así como una degradación significativa en la calidad del agua subterránea.

Los investigadores eligieron 18 sitios para el estudio en los condados de Orange, Tyler, Jasper y Fort Bend en donde hay sistemas individuales de tratamientos de aguas negras en funcionamiento. Aproximadamente la mitad de los sistemas habían estado funcionando durante cuatro a ocho años y un 25% de ellos de uno a cuatro años. Una gran mayoría de estos sistemas (83%) trataban desechos domésticos, aunque también se estudiaron unidades que trataban las aguas negras en una oficina de correos y en una estación de servicio.

Las muestras para determinar la calidad del agua fueron analizadas para ver la demanda química de oxígeno (DQO), la demanda bioquímica de oxígeno de cinco días (DBO-5), el total de sólidos suspendidos (TSS), el total de fósforo, el total de nitrógeno Kjeldahl (TNK), los nitritos y los niveles de bacterias coliformes fecales. Los investigadores estaban recabando los datos en lugares distantes y no siempre estaban cerca de los laboratorios por lo tanto era problemático analizar las muestras para ver las concentraciones de DBO. Se recomienda que los niveles de DBO sean medidos dentro de las primeras 6 horas después de haber obtenido las muestras. La alternativa entonces fue obtener los valores de DQO y usar estos valores para calcular aproximadamente los niveles de DBO.

La conductividad hidráulica de los suelos en cada sitio se determinó realizando pruebas de permeabilidad usando un permeámetro con presión constante. Se tomaron muestras de las aguas negras sin tratar de los tanques de bombeo de estos sistemas. Se obtuvieron muestras de los efluentes tratados de un lisímetro colocado en un pozo de 15 cm de diámetro a 1,80 m de profundidad. Se tomaron muestras del suelo a distintas profundidades, 30, 60 y 90 cm, usando una barrena manual. Se analizaron los suelos para determinar su tipo y textura, las características de expansión y contracción de los suelos arcillosos, la densidad en general y la humedad del suelo.

Se evaluaron los datos usando un análisis de regresión múltiple para determinar las posibles relaciones entre el buen rendimiento y las fallas de los sistemas y otros factores como el volumen de carga orgánica e hidráulica y los tipos de suelos (haciendo hincapié en el contenido de arcilla).

Resultados

Con la investigación se lograron obtener datos integrales sobre las características del suelo y de las aguas negras de los sitios en donde se realizó el estudio. Por ejemplo, el contenido de arcilla de los suelos tuvo un promedio del 15%. El valor promedio de la tendencia de expansión y contracción de los suelo fue del 6%. La conductividad hidráulica tuvo un promedio de 6 ml por minuto. El pH promedio de los efluentes fue de 7. Las concentraciones del total de fósforo tuvieron un promedio de 6mg/l en aguas

negras sin tratar y sólo 1 mg/l en efluentes tratados. La concentración de DQO en efluentes sin tratar tuvieron un promedio de 63 mg/l. Los niveles de DQO en aguas negras tratadas tuvieron un promedio de 29mg/l. Los niveles de DBO calculados (usando los valore de DQO) tuvieron un promedio de 25 mg/l en aguas negras sin tratar y 18 mg/l en efluentes tratados. Las concentraciones de nitrato tuvieron un promedio de 0.11 mg/l en aguas negras sin tratar y 0.01mg/l en efluentes tratados. Las poblaciones de bacterias coliformes fecales demostraron un valor promedio de 23 números más probables (NMP) por 100 ml en aguas negras sin tratar y 10 NMP por 100 ml en aguas negras tratadas. El promedio de los valores de TSS fue 28 mg/l en aguas negras sin tratar y 2 mg/l en efluentes tratados.

Después de analizar los datos usando los métodos de regresión múltiple, el equipo de investigadores examinó qué factores podría afectar más el tratamiento en estos sistemas de goteo subterráneo. La investigación sugiere que los volúmenes de carga de DQO pueden ser más importantes en la determinación del rendimiento del sistema, que el contenido de arcilla en el suelo o las características de expansión y contracción.

El Sr. Ernest también creó una ecuación que podría servir para calcular aproximadamente las concentraciones de DQO en los efluentes finales si los datos de la carga de DQO y del contenido de arcilla están disponibles. Esta ecuación se usa para pronosticar los niveles de DQO que deberían encontrarse en los efluentes tratados por estos sistemas.

“Uno de los aspectos más importantes de este trabajo es que se recopilaron datos de las características y la eficacia de los sistemas de goteo usados para el tratamiento individual de aguas negras a lo largo de la costa de Texas”, dijo el Sr. Ernest. “Otro resultado importante es que pudimos usar estos datos para formular las hipótesis que nos permiten entender mejor lo que ocurre en el proceso de tratamiento”.

Resumen

El Sr. Ernest ha notado que un factor muy importante que debe tomarse en cuenta al analizar la eficacia de los sistemas individuales es la enorme variabilidad que hay, con el tipo y configuración de los sistemas, con las condiciones específicas del sitio y también con el manejo de los sistemas. De todas maneras, los análisis meticulosos de la eficacia de los sistemas en el campo pueden brindarnos la información necesaria para ver si los métodos específicos de sistemas individuales funcionan adecuadamente o si fallan.

Como resultado de este proyecto, el Sr. Ernest sugiere que si a los tanque sépticos se les agregan filtros antes del tratamiento, en muchos casos se mejora la eficacia del sistema. Este estudio vuelve a hacer hincapié en la necesidad de realizar cuidadosas evaluaciones del suelo y del medioambiente en cada uno de los sitios, antes de decidir cuál es el sistema individual adecuado.

Nota: Se ha elaborado un informe que describe este proyecto y se ha presentado al Consejo. Pronto se publicará en el sitio de la WWW del TOWTRC, <http://towtrc.tamu.edu>. Si envía una nota por correo electrónico a rjensen@tamu.edu, le

enviaré una copia completa del informe. Para comunicarse con el Sr. Ernest llame al (361) 593-3041 o escriba al a-ernest@tamu.edu o a Gardiner al (361) 593-3691 o a duane.gardiner@tamuk.edu.

Se habló de la historia y el futuro de la industria en la Conferencia Anual del TOWTRC del año 2001

Se habló de la historia y el futuro de la industria y la regulación de sistemas individuales en la Conferencia Anual del TOWTRC del año 2001

Los profesionales, reguladores y ciudadanos interesados en esta industria en Texas se reunieron en Waco en febrero para la conferencia anual del año 2001 del Texas On-Site Wastewater Treatment Reaserch Council (TOWTRC).

“Esta conferencia fue muy exitosa y fue también la más concurrida que hemos tenido”, dijo Warren Samuelson, Secretario Ejecutivo del TOWTRC. “Asistieron 1,166 personas y hubieron 72 puestos con exposiciones. Uno de los motivos de este éxito es la oportunidad que tuvieron los participantes de obtener créditos para educación continua”. En la conferencia se trataron varios temas oportunos referentes a asuntos de regulación, técnica y educación relacionados a los sistemas individuales para el tratamiento de aguas negras (OSSF). Por ejemplo, algunos de los temas de regulación presentados relacionados con la certificación, desarrollo de casos de cumplimiento y las modificaciones de normas de la Texas Natural Resource Conservation Commission (TNRCC). Las charlas que se concentraron en asuntos técnicos describieron los diseños de sistemas de dosaje de baja presión, el uso de un moderno sifón para grasa para los desechos con alta concentración de grasa, la combinación de datos de la absorción y la evaporación del suelo para diseñar el tamaño de los campos de drenaje y la instalación de sistemas de riego por goteo.

La discusión relacionada al aprendizaje y capacitación describió los programas de comunicación del TOWTRC, el grado de la falla de los sistemas individuales en Texas y un enfoque con sentido común para comprender los suelos.

Esta conferencia fue excepcional porque en las charlas se describió el pasado, presente y futuro de los temas planteados a los representantes designados y a profesionales en la industria. También se presentaron datos históricos y tendencias futuras referentes a la certificación y la capacitación.

Se publicaron las 287 páginas de las actas de la conferencia en las que se resumen varias charlas presentadas en esta reunión. Estas actas pronto estarán disponibles en la página de la WWW del Consejo, <http://twri.tamu.edu>.

Para mayor información sobre la conferencia, comuníquese con el Sr. Warren Samuelson, Secretario Ejecutivo del TOWTRC, llamando al (512) 239-4799 o escribiéndole a wsamuels@tnrcc.state.tx.us.