

Sistemas sépticos 101

Datos sobre los sistemas de tratamiento de aguas residuales subterráneas

Los sistemas de tratamiento de aguas residuales subterráneas (SSTS, por sus siglas en inglés), comúnmente conocidos como sistemas sépticos, son sistemas de tratamiento basados en el suelo que utilizan las viviendas y negocios que no están conectados a alcantarillados municipales. Estos sistemas tratan y eliminan las aguas residuales generadas en el lugar. En Minnesota, hay más de 500,000 sistemas sépticos en uso, lo que incluye al 30% de los hogares del estado. Los sistemas sépticos tratan aproximadamente el 25% de las aguas residuales generadas en el estado.

Las aguas residuales contienen aguas negras, que incluyen bacterias, virus, parásitos, nutrientes y algunos productos químicos. Tratar y eliminar correctamente las aguas residuales es fundamental para proteger la salud pública y el medio ambiente. Más de dos tercios de los habitantes de Minnesota obtienen su agua potable de aguas subterráneas, y los sistemas sépticos mal construidos o que no funcionan adecuadamente pueden contaminar las aguas subterráneas y otros recursos hídricos. Cuando se construyen y mantienen adecuadamente, los sistemas sépticos son altamente eficaces para tratar las aguas negras y mantener limpias y seguras las aguas subterráneas, los lagos y los ríos de Minnesota.

Cómo funcionan los sistemas sépticos

Los SSTS tratan las aguas negras mediante una combinación de procesos biológicos, físicos y químicos. El diseño de un sistema debe considerar varios factores:

- La cantidad diaria de aguas residuales generadas en el lugar
- El uso de gravedad o una bomba para la distribución
- Las condiciones del suelo del sitio
- La necesidad de desarrollar una capa biológica (biomata)

Un SSTS típico incluye un tanque séptico y un sistema de tratamiento basado en el suelo donde los residuos líquidos pueden entrar en contacto con los suelos.

El tanque séptico

Las aguas negras son conducidas desde una vivienda o negocio hacia un tanque séptico enterrado y hermético, que está dimensionado para retener las aguas residuales durante 24 a 36 horas. Este tiempo permite que las aguas residuales se separen en tres capas dentro del tanque:

- Los sólidos se hunden al fondo
- Las grasas, aceites y jabones flotan hacia la parte superior
- El líquido restante (efluente) fluye hacia el campo de drenaje para su tratamiento final

Los deflectores en el tanque, tanto en la entrada como en la salida, ayudan a evitar que las capas superior e inferior se desplacen hacia el campo de drenaje, donde podrían obstruir las tuberías de distribución y causar una falla prematura del sistema de drenaje. Con el tiempo, estas capas se acumulan y deben ser extraídas del tanque mediante bombeo en intervalos regulares.

Las bacterias anaerobias (bacterias que no necesitan oxígeno) en el tanque inician el proceso de descomposición de la materia orgánica en las aguas negras. Sin embargo, los microorganismos y patógenos permanecen. Las investigaciones muestran que el efluente que sale del tanque séptico contiene altos niveles de bacterias (aproximadamente 1,000,000 colonias por cada 100 ml) que deben ser tratadas adicionalmente en el suelo.

El campo de drenaje/sistema de tratamiento del suelo

El efluente del tanque séptico se dirige al sistema de tratamiento del suelo, como un montículo, trinchera o campo de drenaje a nivel del suelo. Un profesional capacitado en SSTS debe considerar los tipos de suelo y otros factores al diseñar el tipo correcto de sistema séptico para un sitio específico.

El efluente se mueve, ya sea por gravedad o utilizando una bomba, a través de las tuberías de distribución en el sistema de tratamiento del suelo y desciende a través del medio de distribución hasta su base, donde el medio de distribución se encuentra con el suelo subyacente. Es en esta zona donde se forma una capa biológica pegajosa (biomata). La biomata ralentiza la infiltración del efluente en el suelo no saturado subyacente y filtra aún más los patógenos y sólidos. La biomata puede reducir el movimiento del efluente hasta 100 veces menos que su tasa de flujo normal; esto ayuda a maximizar el tiempo de contacto entre el efluente y las partículas del suelo circundante.

Las partículas del suelo tienen carga negativa. A través de un proceso llamado adsorción, atraen y retienen los patógenos con carga positiva presentes en el efluente. Una vez retenidos, los patógenos están fácilmente disponibles para las bacterias aerobias en los espacios de aire entre las partículas del suelo. Las bacterias aerobias, que son mucho más eficaces que las bacterias anaerobias en el tanque séptico, continúan el tratamiento. También comienzan a crecer otras formas de bacterias, produciendo películas viscosas sobre las partículas del suelo, que actúan como filtros adicionales para "capturar" patógenos.

Es importante ubicar adecuadamente el SSTS teniendo en cuenta las condiciones del suelo existentes para asegurar que se realice el tratamiento máximo. Si el sitio no es óptimo para el tratamiento (por ejemplo, tiene un nivel freático alto en ciertas temporadas), no ofrecerá un tratamiento del suelo efectivo y el riesgo de contaminación aumenta.

Regulaciones sobre SSTS en Minnesota

La Ley de Zonas Ribereñas de Minnesota de 1968 exigía que los sistemas sépticos fueran evaluados y gestionados adecuadamente en las áreas ribereñas para controlar mejor su impacto en la calidad del agua. Sin embargo, la primera ley estatal que abordó específicamente los sistemas sépticos no se promulgó hasta 1994: la Ley de Sistemas de Tratamiento Individual de Aguas Residuales (ISTS, por sus siglas en inglés) (Minn. Stat. §§ 115.55 y 115.56). Esta ley exige que todas las nuevas construcciones y los sistemas sépticos de reemplazo cumplan con estándares mínimos. También estableció un sistema para mejorar los SSTS existentes y defectuosos antes de la construcción de un dormitorio adicional, y métodos para reemplazar los SSTS defectuosos dentro de ciertos plazos. La ley de 1994 ha sido enmendada en los últimos años, con cambios importantes en 1996 y 2008. Las regulaciones continuarán siendo modificadas a medida que avance la industria de los SSTS.

Más información

Visite el sitio web de la Minnesota Pollution Control Agency en <http://www.pca.state.mn.us>.