SECCION E

DETALLES COMUNES DE CONSTRUCCION DE MUROS

Desde su creación en 1986, Keystone ha sido el líder en diseño de muros de contención segmentados. Esta sección cubre una variedad de los detalles más comunes de la aplicación de muros que se pueden enfrentar al construir un muro Keystone. Algunos de los detalles de la aplicación de muros presentados en esta sección se han desarrollado específicamente en base a los estándares de diseño de la industria. Otros detalles de la aplicación de muros se han desarrollado a través de nuestros años de experiencia en la industria de muros de contención segmentados.

Artículos que están cubiertos en esta sección:

- Aplicaciones de agua
- Utilidades
- Muro de contención de drenaje
- Salida de drenaje de tormenta
- Barreras
- Terraceado y aplicaciones de muros
- Pautas para plantar árboles

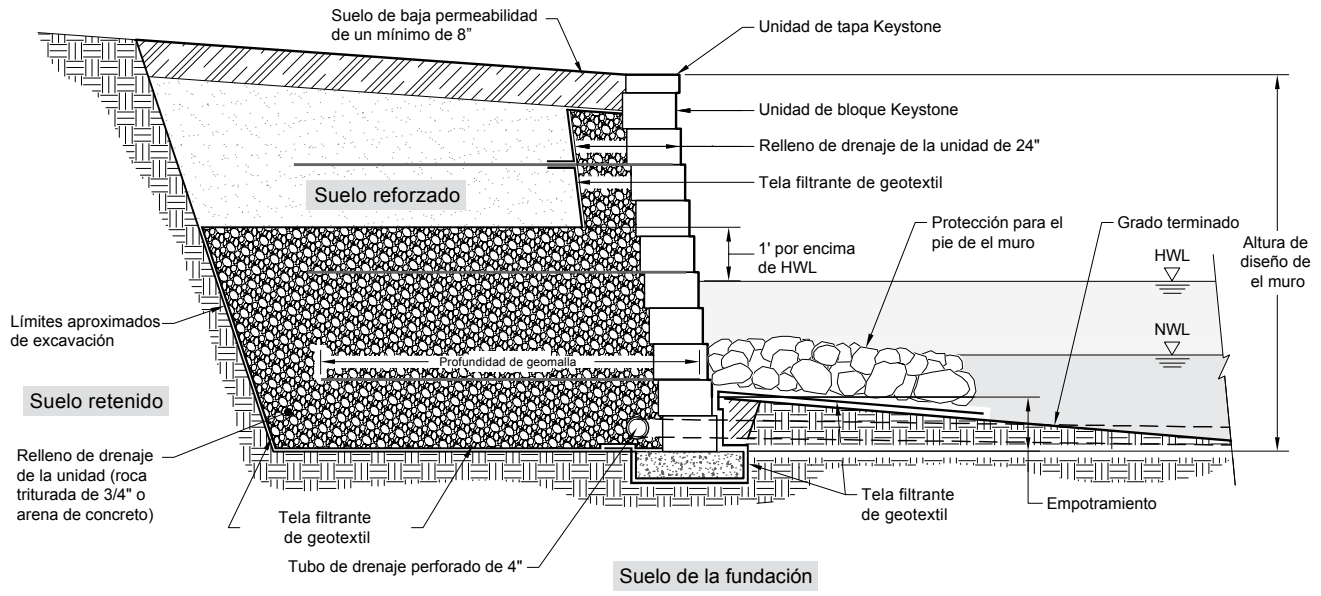
Aplicaciones de agua

Cuando se considera una aplicación de agua para el sistema de muro Keystone, las siguientes áreas deben analizarse y diseñarse para mantener la integridad estructural del muro en condiciones normales, de alto nivel de agua y de extracción rápida:

- Comience analizando el muro bajo criterios de diseño normales (es decir, altura del muro, condiciones de la base, cargas adicionales, datos de suelos, requisitos de refuerzo, drenaje, etc.)
- Determine el nivel de agua en la pared en condiciones normales y de agua alta.
- Determinar la velocidad de flujo para corrientes, canales, etc.
- Determine el grado de movimiento de las olas creadas por la marea: menor, mayor o olas creadas por barcos.
- Determinar el potencial de inundación e inundación del muro.
- Las condiciones anteriores deben tenerse en cuenta en el diseño de la pared.

Siempre contacte a un ingeniero profesional para que lo ayude en el diseño de su aplicación de agua. Como mínimo, los suelos de la zona reforzada de la pared, a 1 pie por encima de la elevación de aguas altas, deben ser una arena o grava de drenaje libre, envuelta en una tela de filtro adecuada (ver Figura E:1, a continuación).

E:1 - APLICACIÓN DE AGUA



NOTA:

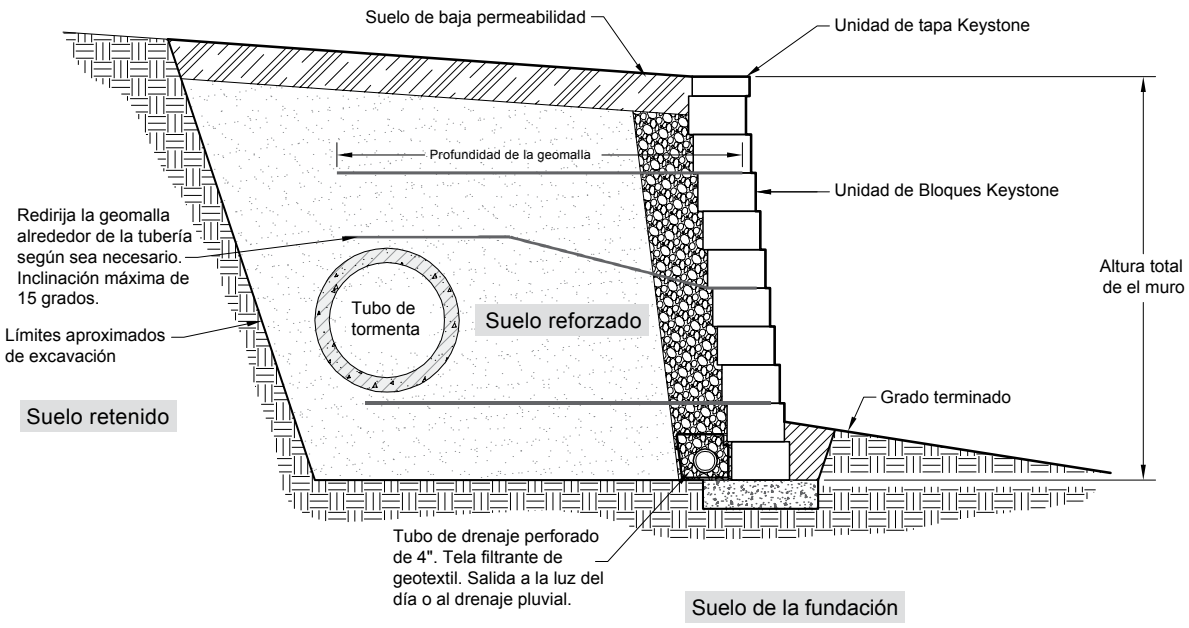
- Los desagües deben estar en el fondo de los muros cuando sea posible. Utilice una ubicación de drenaje elevado cuando no sea posible el drenaje de la parte inferior de el muro (consulte la página 51).

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Utilidades

En general, se debe evitar la colocación de servicios públicos paralelos a el muro, dentro de la zona de suelo reforzado. Cualquier mantenimiento a los servicios públicos en la zona de suelo reforzado requerirá la deconstrucción de el muro hasta la elevación de la tubería para que la geomalla completamente intacta se pueda reinstalar durante el relleno. Además, será necesaria la coordinación de los contratistas de servicios públicos y de el muro durante la construcción inicial del muro para evitar la excavación a través de la geomalla.

E:2 - TUBERÍA EN ZONA REFORZADA



NOTA:

- El drenaje debe estar en la parte inferior de el muro cuando sea posible. Utilice una ubicación de drenaje elevado cuando no sea posible el drenaje de la parte inferior de el muro (consulte la página 51).

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Opciones de drenaje del muro de contención

El drenaje deficiente es una causa principal de problemas de rendimiento del muro de contención. La presión hidrostática puede acumularse detrás de el muro y agregar una carga mayor en el muro si las disposiciones de drenaje no están instaladas o no son adecuadas para las condiciones. El sistema Keystone tiene características de drenaje superiores. Las técnicas a continuación deben considerarse donde están presentes los problemas de drenaje del proyecto.

1. Drenaje básico / relleno de drenaje de la unidad: el sistema de enclavamiento sin mortero de Keystone, con zona específica de drenaje de grava libre y relleno de núcleo (ver Figura E:3, a continuación) permite un drenaje adecuado en la mayoría de las circunstancias. Las tejas de drenaje deben dirigirse a un sistema de drenaje de tormentas a iluminacion a la luz del día debajo o a través de la pared en cada punto bajo y/o 30 a 50 pies en el centro.

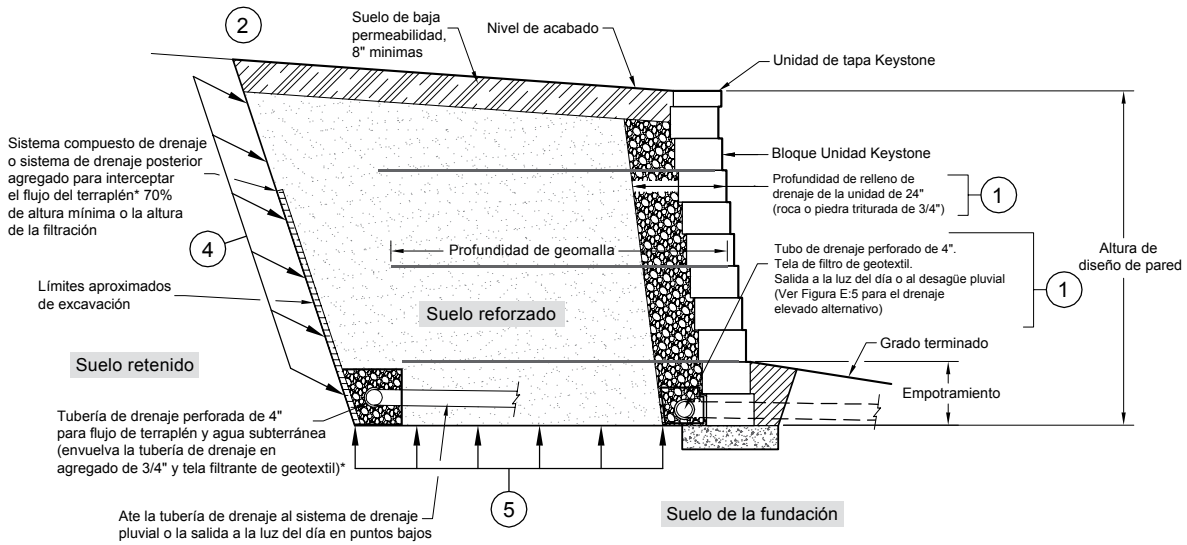
2. Escorrentía superficial: para reducir la infiltración del drenaje superficial en la parte superior del muro de contención, coloque una capa de suelo de baja permeabilidad de 8 pulgadas (es decir, arcilla) sobre el suelo reforzado y las áreas de relleno de drenaje. El suelo de baja impermeabilidad superior de 8 pulgadas se debe aplanar para que quede alineado con la parte superior de la elevación de la tapa de el muro. (ver Figura E:3, a continuación).

3. Plataforma de drenaje: algunos ingenieros y DOT prefieren un surco de drenaje en la parte superior de el muro. Para permitir el drenaje hacia abajo el surco, los canales de drenaje solo se pueden instalar en muros que tienen un punto alto y el muro se estrecha hacia abajo desde ese punto alto hasta los extremos el muro. Los SRW tienden a moverse ligeramente con el tiempo. Para acomodar algún movimiento, los surcos de drenaje deben construirse con tierra relativamente impermeable (arcilla) o asfalto. Los surcos de drenaje construidos con concreto tienden a agrietarse con el tiempo, ya sea en las juntas o en otros lugares, o se separan del material de expansión entre las unidades de tapa y el surco. Si se debe instalar una cuneta de concreto, se debe anticipar el mantenimiento regular de cualquier separación, grieta o junta (ver Figura E:4, página 51).

4. Flujo del terraplén: cuando sea probable que el flujo de agua subterránea del terraplén detrás de el muro, coloque un compuesto de drenaje o un desagüe de chimenea verticalmente contra el suelo cortado (consulte a los proveedores de productos para obtener información sobre la cobertura recomendada y las instrucciones de instalación o compuesto de drenaje). El compuesto de drenaje o el desagüe de la chimenea deben drenar a una tubería de salida (es decir, surcos de drenaje) para eliminar el agua. Numerosos productos rentables están disponibles para cumplir este propósito (ver Figura E:3, más abajo).

5. Flujo de agua subterránea: los efectos de la fluctuación estacional del agua subterránea en la base del muro de contención se pueden compensar colocando un drenaje de manta a lo largo de la base de la zona reforzada (ver Figura E:3, a continuación).

E:3 - SECCIÓN DE PARED DE DRENAJE TÍPICA



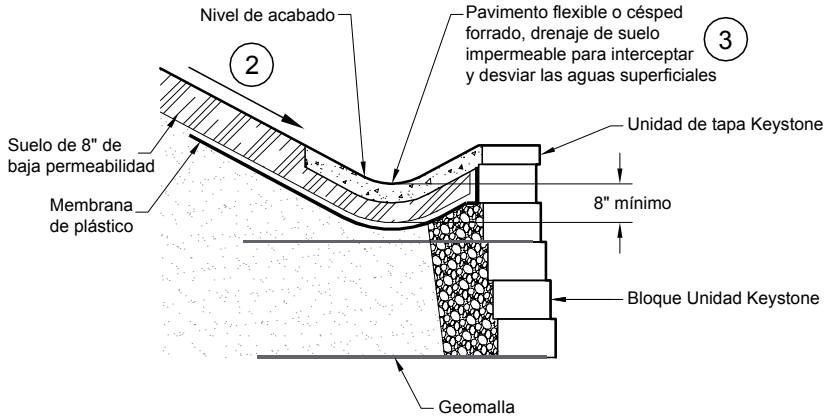
NOTAS:

- La tubería de drenaje posterior debe incluirse cuando: hay agua subterránea o infiltración en los suelos retenidos; resortes o potencial de filtración estacional se observa en el informe geotécnico; El suelo reforzado es de menor permeabilidad que los suelos retenidos.
- Generalmente, el material de drenaje adicional, como drenajes agregados y telas y/o tableros compuestos de drenaje, se utilizan junto con una tubería de drenaje posterior, según las instrucciones. Cuando las condiciones anteriores no están presentes o las condiciones del agua subterránea no son un factor, se puede omitir la tubería de drenaje posterior.
- Cuando sea necesario, el tamaño, la ubicación y los materiales de drenaje específicos deben completarse según las indicaciones del ingeniero geotécnico del sitio.

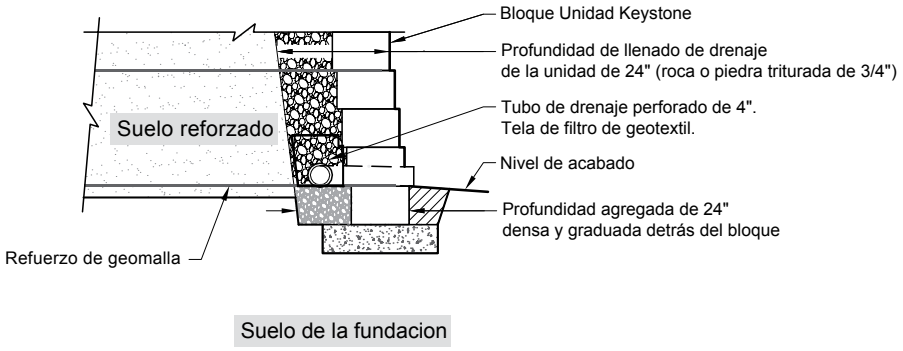
La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Opciones de drenaje del muro de contención

E:4 - DRENAJE TÍPICO/SECCIÓN DE EL MURO CON SURCOS



E:5 - UBICACIONES ALTERNAS DE TUBERIAS DE DRENAJE



NOTAS:

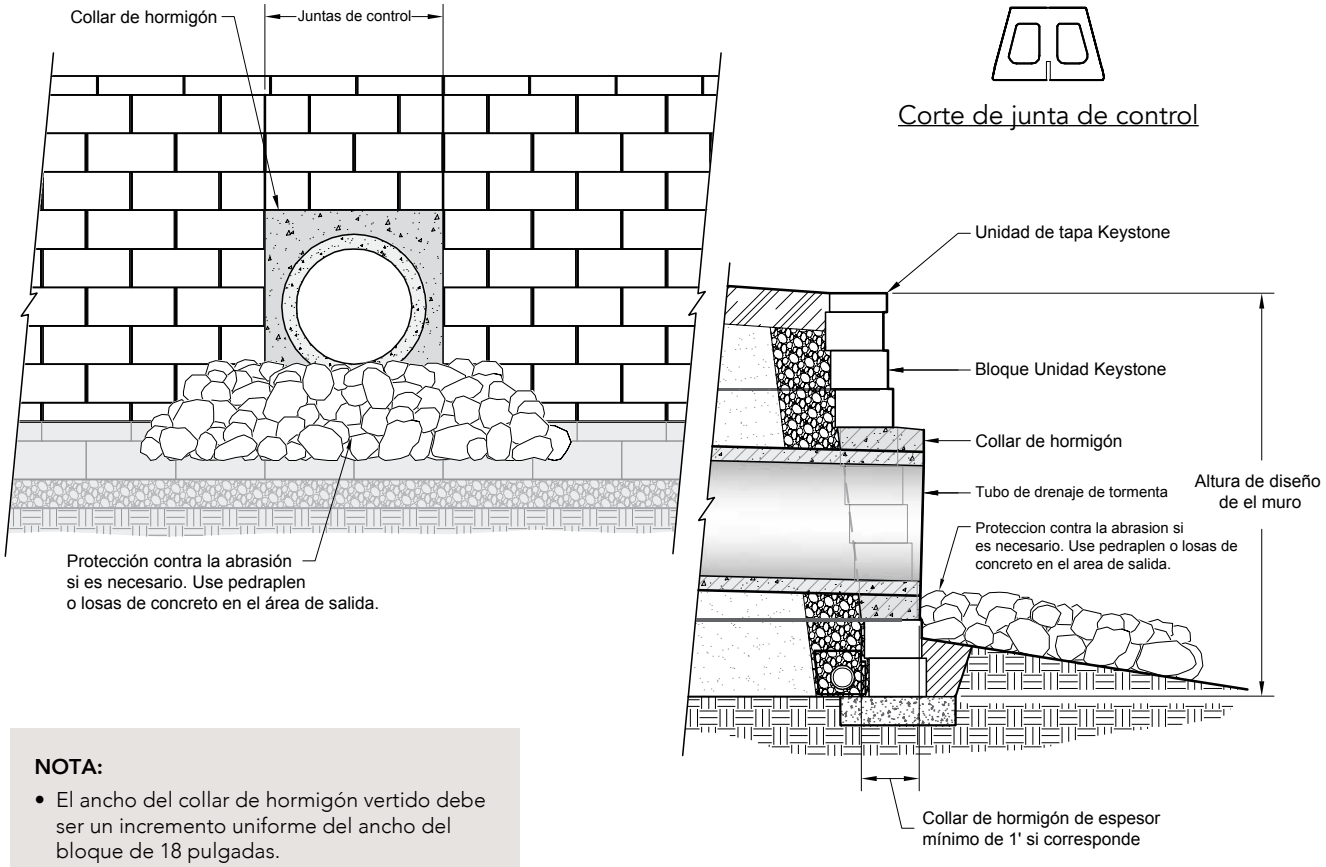
- Las ubicaciones alternas de tubería de drenaje elevado solo se pueden usar cuando (ver Figura E:5, arriba):
  - La pendiente frente el muro es plana y no permite la salida por gravedad de una tubería debajo de el muro o a través de la hilera base del bloque.
  - No hay un sistema de alcantarillado pluvial para descargar la tubería directamente.
- Las ubicaciones alternas solo se usan cuando la geometría del sitio requiere que se levante la tubería de drenaje para poder darle salida por el frente.

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Salida de drenaje pluvial

La colocación de desagües pluviales a través del frente de el muro es una aplicación común. Dado que no es posible cortar el bloque en una curva para que se ajuste firmemente alrededor de la tubería, se recomienda que se construya un collar de concreto fundido, moldeado alrededor de la tubería. Las unidades de el muro se pueden cortar a la longitud apropiada y unirse estrechamente a los lados del collar. Se debe tener cuidado de colocar la parte superior del collar dentro de ½ - 1 pulgada (13 mm a 25 mm) debajo de la junta horizontal del bloque de arriba. Esta acción permitirá la colocación de la siguiente hilera de unidades en un lecho de mortero húmedo para lograr la alineación horizontal de el muro.

E:6 - SALIDA DE TUBERÍA



NOTA:

- El ancho del collar de hormigón vertido debe ser un incremento uniforme del ancho del bloque de 18 pulgadas.

NOTAS:

- Se debe construir una "junta de control" desde la parte superior de un collar de concreto hasta la parte superior de el muro. Esta junta de control consiste en cortar con sierra una junta, desde la cara del bloque hacia atrás, mínimo de 3.5 pulgadas en el punto medio de las unidades en cada otra hilera.
- Proporcione bloque de salpicadura, canaleta de concreto o pedraplen para la salida de la tubería de drenaje pluvial para protección contra la abrasión, según sea necesario.

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Barreras: Introducción

Los muros Keystone pueden instalarse facilmente con muchos tipos de sistemas de barrera. Existen dos tipos principales de barreras: dispositivos de protección contra caídas de peatones y barreras vehiculares.

Los dispositivos de protección contra caídas para peatones vienen en varias formas, como barandas y cercas. La mayoría de los códigos de diseño públicos requieren algún tipo de protección contra caídas cuando un muro de contención alcanza una altura específica. Comuníquese con los funcionarios de construcción locales para conocer los requisitos del código en su área para determinar si se requiere un dispositivo de protección contra caídas para su muro de contención. Keystone recomienda instalar protección contra caídas para todas las paredes de más de 3 pies de altura.

En general, los sistemas de barrera vehicular generalmente se dividen en dos categorías, rieles de guía flexibles y barreras de impacto rígidas. Los rieles de guía flexibles son el dispositivo de tráfico más común debido a la simplicidad de instalación y al hecho de que suelen ser más rentables que una opción rígida.

Cuando un riel de guía flexible no es una opción, generalmente debido al tipo de tráfico o al espacio insuficiente, a menudo una barrera de tráfico rígida de concreto hecho-en-sitio (CIP) es la mejor solución. Las barreras de tráfico de concreto CIP se usan más comúnmente en aplicaciones DOT, pero también se pueden especificar en carreteras de aplicaciones privadas con áreas de tráfico pesado. Las barreras de tráfico de concreto CIP pueden variar mucho según el tipo de aplicación, la ubicación o los códigos de diseño. Consulte las agencias estatales del DOT para obtener detalles específicos relacionados con las barreras de tránsito y los muros MSE.

Riel Guía

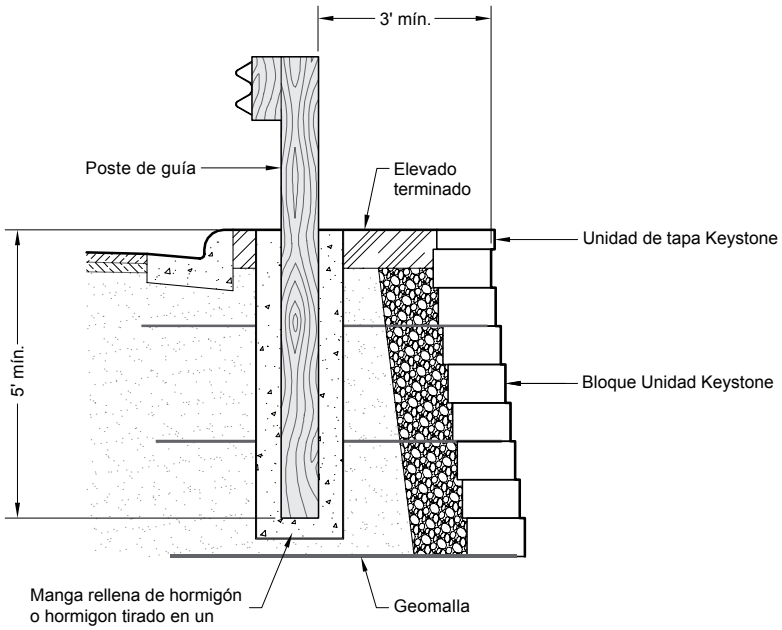
Al instalar un riel guía con un muro Keystone, hay tres pautas importantes que deben cumplirse según lo dispuesto por la Asociación Estadounidense de Funcionarios de Transporte Estatal de Carreteras (AASHTO).

1. El riel guía debe ubicarse a un mínimo de 3 pies de la cara de el muro.
2. El poste del riel guía se colocará un mínimo de 5 pies en el suelo.
3. El riel guía se extenderá a través de un mínimo de 2 capas de geomalla.

Existen varios métodos de instalación para un riel de guía con un muro Keystone. Siempre haga referencia a los dibujos de diseño de el proyecto para el método de instalación preferido.

1. Método preferido: se pueden instalar mangas durante la construcción para permitir la colocación de postes de cimentación de la guía después de la construcción del muro.
2. Los postes de acero pueden introducirse en el suelo después de la construcción del muro. Se debe tener cuidado para garantizar que haya una profundidad suficiente de suelo compactado sobre la capa superior de la geomalla antes de conducir cualquier sistema de postes. Las unidades de pared desplazadas o el refuerzo de geomalla deben repararse.

E:7 - RIEL GUÍA



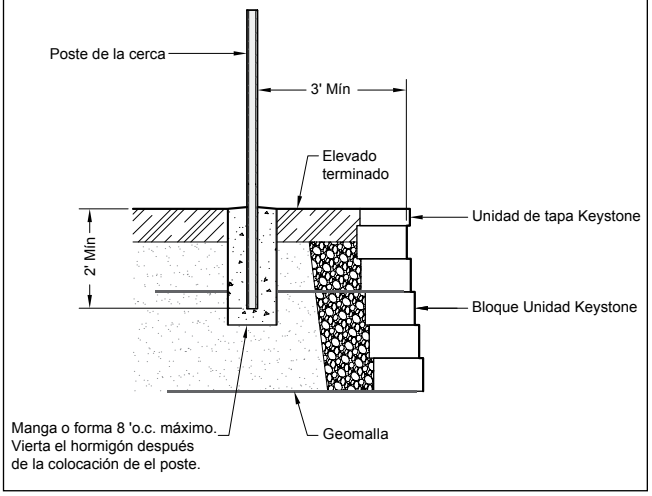
La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Barreras: opciones de cercados

Las cercas se pueden colocar en la parte superior de un muro Keystone con postes de cerca ubicados detrás de las unidades Keystone. La elección ubicación y el cumplimiento de los códigos locales del sistema de protección contra caídas apropiado es responsabilidad del propietario y del ingeniero del sitio. Siga estos procedimientos para la instalación adecuada de postes para cercas con muros Keystone.

1. Instale el muro Keystone según las instrucciones generales de instalación.
2. Los postes para cerca ubicados detrás de las unidades Keystone pueden instalarse y anclarse utilizando una variedad de métodos de instalación.

E:8 - DESPLAZAMIENTO DEL POSTE DE LA CERCA



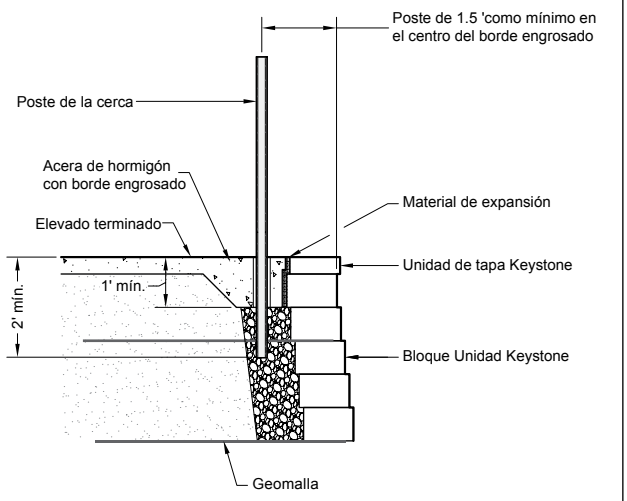
E:8

- El poste de cerca colocado al menos a 3 pies detrás de el muro debe extenderse un mínimo de 2 pies en el suelo.

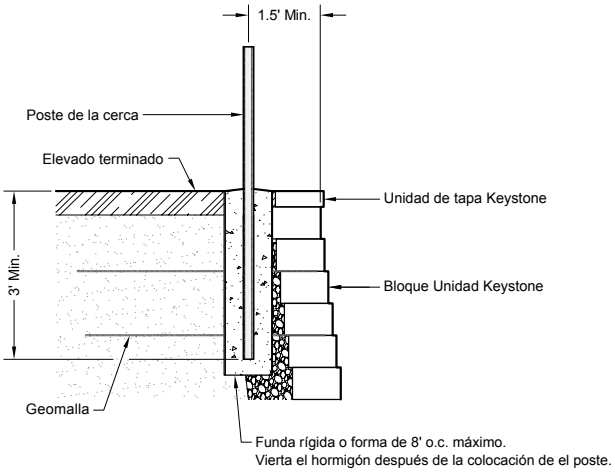
E:10

- El manguito o forma rígida debe colocarse durante la construcción de el muro en la ubicación horizontal. No taladre a través de la geomalla después de la construcción de la pared.
- Coloque 3-4 pies (profundidad mínima) de la manga o forma pasando a través de un mínimo de dos capas de geomalla al colocar la manga directamente detrás de la unidad.

E:9 - ACERA Y CERCA INTEGRADAS



E:10- DESPLAZAMIENTO MÍNIMO DE LA CERCA

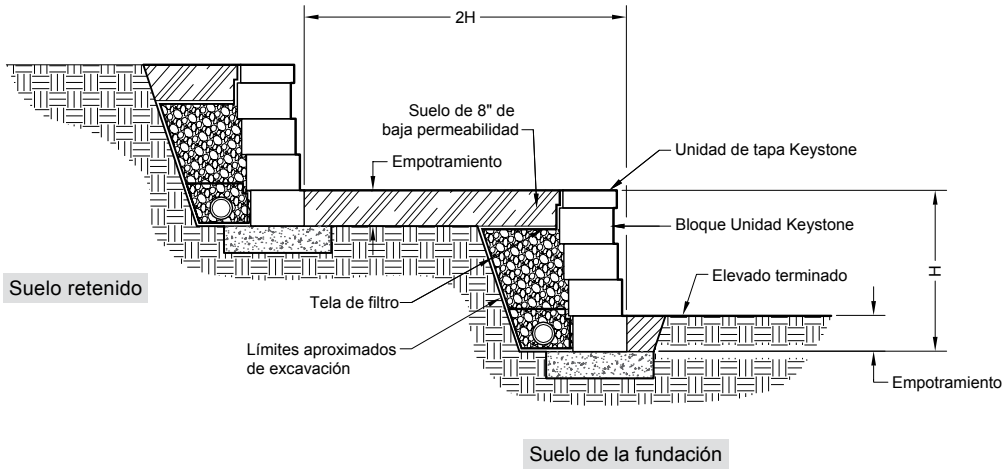


La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Aplicación de muro en terrazas

Los muros en terrazas Keystone pueden proporcionar una solución visualmente atractiva a los cambios de nivel. Las condiciones de la pendiente debajo, entre y por encima de los muros, las condiciones del suelo y la distancia horizontal entre los muros afectarán el diseño de los muros en terrazas. En muchos casos, las longitudes de las geomallas del muro inferior serán más largas de lo normal para satisfacer los requisitos de estabilidad. Siempre consulte a un profesional de diseño calificado para obtener ayuda con las paredes en terrazas.

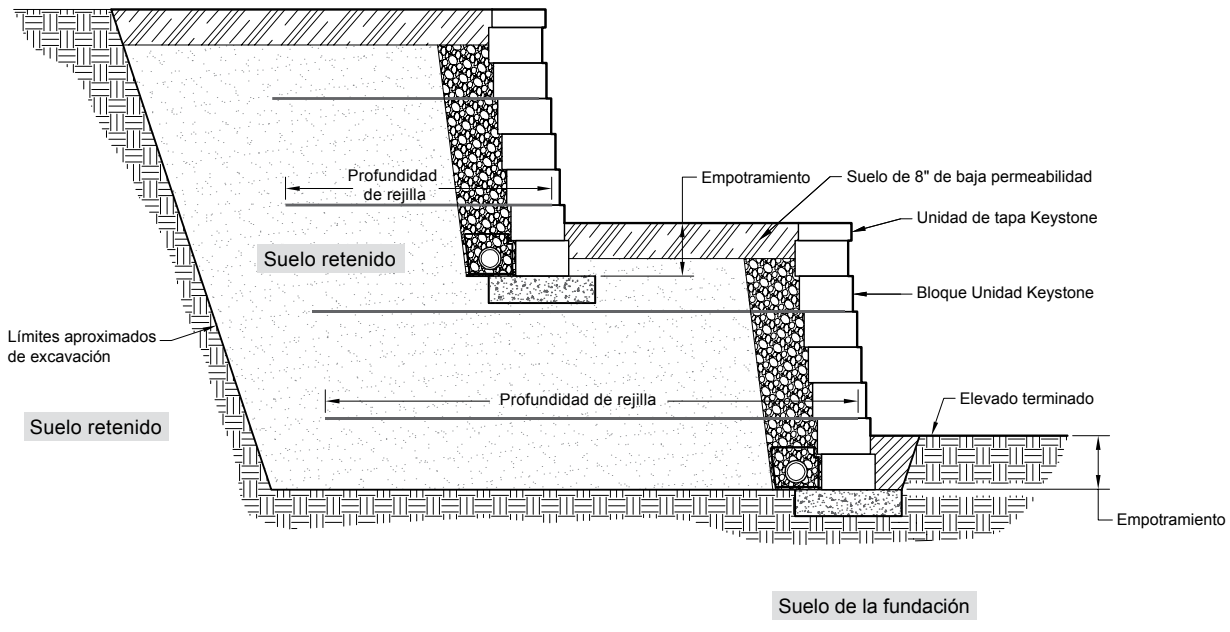
E:11 - MURO DE GRAVEDAD ESCALONADO INDEPENDIENTE



NOTAS:

- Para que los diseños de muros por gravedad y para que los muros individuales se comporten de forma independiente entre sí, la distancia horizontal entre muros debe ser de al menos (2H), 2 x la altura de diseño del muro inferior. Si la distancia entre los muros es inferior a 2 x la altura de diseño de el muro inferior, el muro inferior debe diseñarse teniendo en cuenta la carga de el muro superior. Siempre consulte con un ingeniero calificado para diseños de muros escalonadas y reforzadas con geomalla. La altura de el muro inferior debe ser mayor que la altura de el muro superior. Todos los grados alrededor de todas las muros deben estar nivelados. Si no se aplica la regla 2H, se requerirá el refuerzo de el muro entre sí y la geomalla. *(vea la Figura E: 12, a continuación)*
- Barandilla o protección contra caídas, según los códigos locales.

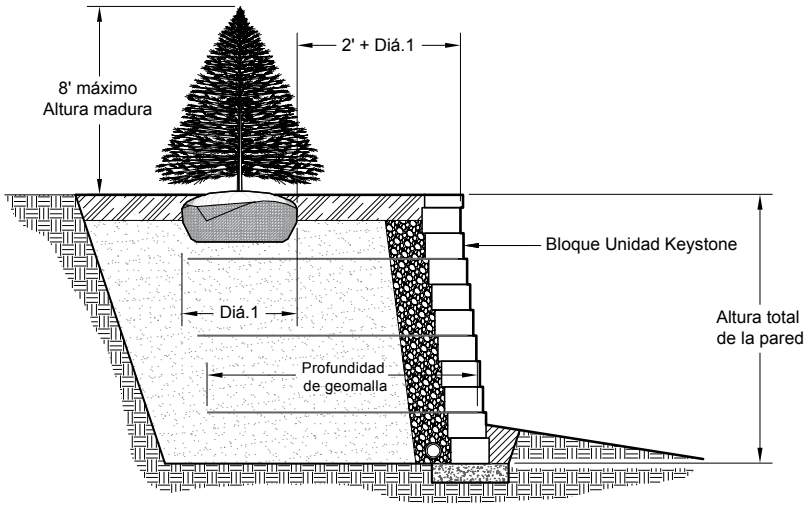
E:12 - PARED REFORZADA ESCALONADA



La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Normas para el plantado

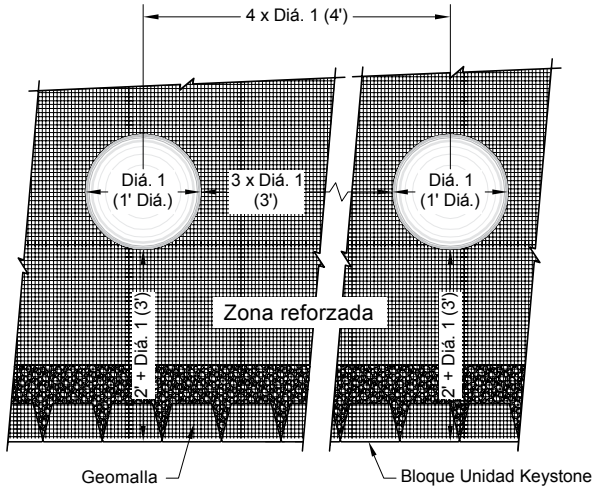
E:13 - LÍMITES DE PLANTACIÓN DETRÁS DE LA PARED



Plantación

1. Solo se puede cortar la capa superior de la geomalla para permitir la plantación de la bola del árbol. Evite la perturbación del refuerzo adyacente. La altura del árbol maduro no debe exceder los 8 pies.
2. Se debe tener mucho cuidado si se instalan sistemas de riego directamente detrás del muro para no dañar el refuerzo del suelo durante la instalación o tener una posible fuga en el sistema del muro de contención. Las líneas de riego con fugas pueden saturar el relleno y crear presión hidrostática y movimiento de el muro.
3. Utilice una barrera de control de raíz según sea necesario para evitar presiones o crecimiento a través de las unidades de bloques Keystone.
4. Los números entre paréntesis son solo de ejemplo.

E:14 - LÍMITES DE PLANTACIÓN DETRÁS DE LA PARED



NOTAS:

- Todas las compensaciones de plantación deben ser de un mínimo de 2 pies más el diámetro de apertura de la bola del arbol medido desde la cara de el muro.
- El espacio lateral entre las aberturas debe ser un mínimo de 3 veces el diámetro de la abertura más grande.
- Si los árboles se colocan muy juntos y el corte de la geomalla se vuelve excesivo, consulte con su ingeniero de diseño de muros o representante de Keystone.

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y analisis deberan ser realizados serán por un ingeniero calificado.