

Porosidad del relleno estructural (#1)

Nota Técnica 6.30

ADS Mexicana recomienda considerar una porosidad de 40% para la capacidad de almacenamiento del relleno estructural que se utiliza en la cama de grava y acostillado alrededor de las cámaras StormTech®. Esta sección sirve para justificar la porosidad del 40%. Los puntos principales son:

- ADS Mexicana recomienda una porosidad del 40% de material limpio, de tamaño uniforme y angular para la cimentación y acostillado.
- La mayoría de los datos de porosidad disponibles se basan en condiciones compactadas. Las cámaras StormTech® requieren de compactación/vibrado del encamado de grava y permite colocar el acostillado a volteo alrededor de las cámaras.
- Los datos de prueba indican que la porosidad promedio de todas las graduaciones del relleno estructural es de aproximadamente 40%. La porosidad del material a volteo en la zona de acostillado es usualmente mayor al 40%, y la porosidad promedio calculada supera por lo tanto el 40% de los sistemas StormTech® típicos.
- La porosidad se protege de la migración de los suelos con un geotextil no tejido que rodea todo el sistema. Para algunos sistemas de infiltración, un subdrenaje se coloca junto al geotextil en la parte inferior de la cama de grava (cimentación).

Descripción

Porosidad (sust.) se define como la medida de espacios vacíos en un volumen sobre el volumen total expresado como porcentaje: $n = (V_v / V_t) \times 100\%$. Otros términos utilizados usualmente para describir la porosidad incluyen "vacíos" y "espacio vacío". Un término relacionado que no debe confundirse con la porosidad es la relación de vacíos (e), que es el volumen de vacíos sobre el volumen de sólidos expresado como un decimal: $e = V_v / V_s$.

Recopilación de datos de prueba realizadas

Muestra	Fuente de datos	Porosidad	Densidad	Descripción de la prueba
AASHTO # 4	StormTech® lab	39.9 %	94.3 lb. /pie ³	volteo. corregida ¹
AASHTO # 57	StormTech® lab	45.4 %	87.2 lb. /pie ³	volteo. corregida ¹
AASHTO # 4	StormTech® lab	37.4 %	103.0 lb. /pie ³	separación por vibración y ¹
AASHTO # 57	StormTech® lab	38.7 %	97.7 lb. /pie ³	separación por vibración y ¹
AASHTO # 57	NTH lab	50 - 51 %		vibrado y agitado, secado ²
AASHTO # 57	NTH lab	50 - 52 %		vibrado y agitado, secado ²
AASHTO # 3	NTH lab	53 - 54 %		vibrado y agitado, secado ²
-1 ½" pulg.	Anderson Eng. Cons.	41.9 %	96.8 lb. /pie ³	varillado en seco, C29 ³
-1 ½" pulg.	Anderson Eng. Cons.	35.3 %	101.7 lb. /pie ³	varillado en seco, C29 ³
-1 ½" pulg.	Anderson Eng. Cons.	37.8 %	98.6 lb. /pie ³	varillado en seco, C29 ³
-1 ½" pulg.	Anderson Eng. Cons.	41.3 %	93.6 lb. /pie ³	varillado en seco, C29 ³
-1 ½" pulg.	Anderson Eng. Cons.	38.2 %	98.7 lb. /pie ³	varillado en seco, C29 ³
-3/4" pulg.	Anderson Eng. Cons.	38.5 %	100.3 lb. /pie ³	varillado en seco, C29 ³
-3/4" pulg.	Anderson Eng. Cons.	38.9 %	97.9 lb. /pie ³	varillado C29 ⁴
MSHTO # 4	Universal Eng.Serv.	44.3 %	78.6 lb. /pie ³	varillado C29 ⁴
MSHTO # 57	Universal Eng.Serv.	43.2 %	79.8 lb. /pie ³	varillado C29 ⁵
MSHTO # 4	Universal Eng.Serv.	46.1 %	70.8 lb. /pie ³	varillado C29 ⁵
MSHTO # 57	Universal Eng.Serv.	42.8 %	74.8 lb. /pie ³	varillado C29 ⁶
-1 ½" Roca triturada	Thompson TX	46 %	90.5 lb. /pie ³	varillado C29 ⁶
-1" Roca triturada	Thompson TX	45 %	91.6 lb. /pie ³	varillado C29 ⁶
-1 ½" Concreto triturado	Thompson TX	48 %	77.1 lb. /pie ³	varillado en seco, C29 ³

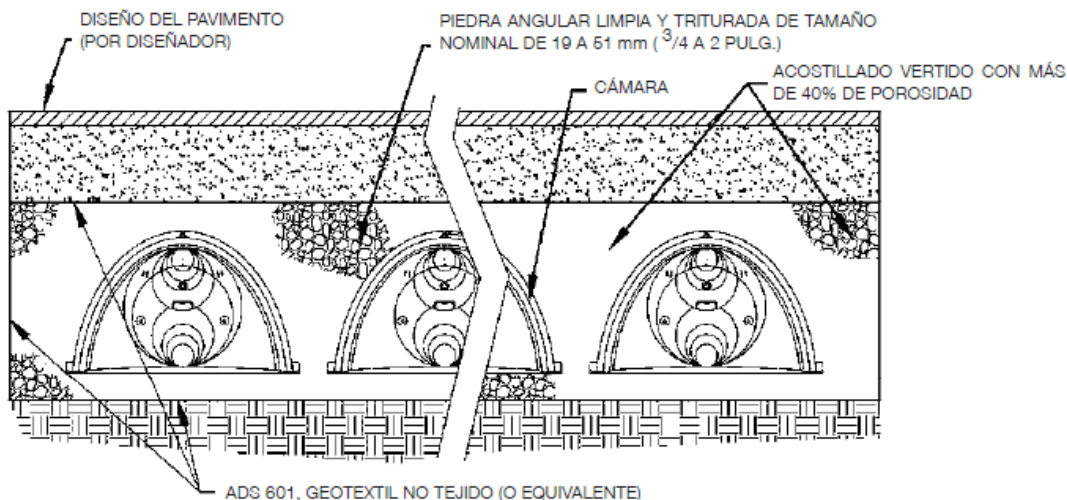
Porosidad del relleno estructural (#1)

Nota Técnica 6.30

1. StormTech® realizó las pruebas en octubre de 2003 usando agregado de Connecticut. Se utilizó agua para llenar los vacíos y se calculó un factor de corrección que redujo las porosidades de 3 a 16%, y se aplicó para corregir los defectos de la pared del recipiente de prueba.
2. Las pruebas las realizó NTH Consultants, Ltd. Exton, PA en diciembre de 2002 para ADS. Esto fue una prueba en seco, de acuerdo con el "Manual de referencia de ingeniería civil, sexta edición", de Michael R.Lindburg, PE.
3. Las pruebas las realizó Anderson Engineering Consultants, Inc., Little Rock, AR en febrero de 2000 para 7 muestras de agregados diferentes de cuatro proveedores en Arkansas.
4. El material probado fue roca caliza de la región central de Florida. Las pruebas las realizó Universal Engineering Sciences en Orlando, FL en noviembre de 2005.
5. El material probado fue concreto reciclado y triturado de la región central de Florida. Las pruebas las realizó Universal Engineering Sciences en Orlando, FL en noviembre de 2005.
6. Las pruebas las realizó CTL I Thompson Texas, LLC en agosto de 2006. ASTM C29 es el "Método de prueba estándar para la densidad a granel (peso unitario) y los vacíos en el agregado".

Referencias

- "Urban Runoff Quality Management" (Control de calidad de escurrimientos urbanos) WEF MOP 23/ASCE MOP 87. La Tabla 5.12 enumera grava de tamaño uniforme a 40%.
- "Controlling Urban Runoff:" (Control de los escurrimientos urbanos) de Thomas R. Schueler, de julio de 1987, describe el volumen de almacenamiento del espacio de los vacíos en la zanja a 40% del volumen excavado de la zanja.
- "On-site Stormwater Management: Applications for Landscape and Engineering" (Manejo de aguas pluviales en el sitio: Aplicaciones para el paisajismo y la ingeniería), la segunda edición de Bruce Ferguson y Thomas Debo declara que la piedra triturada de tamaño uniforme tiene un espacio de vacíos de 40%. lugar de acres.



*Ver Manual de Diseño de StormTech