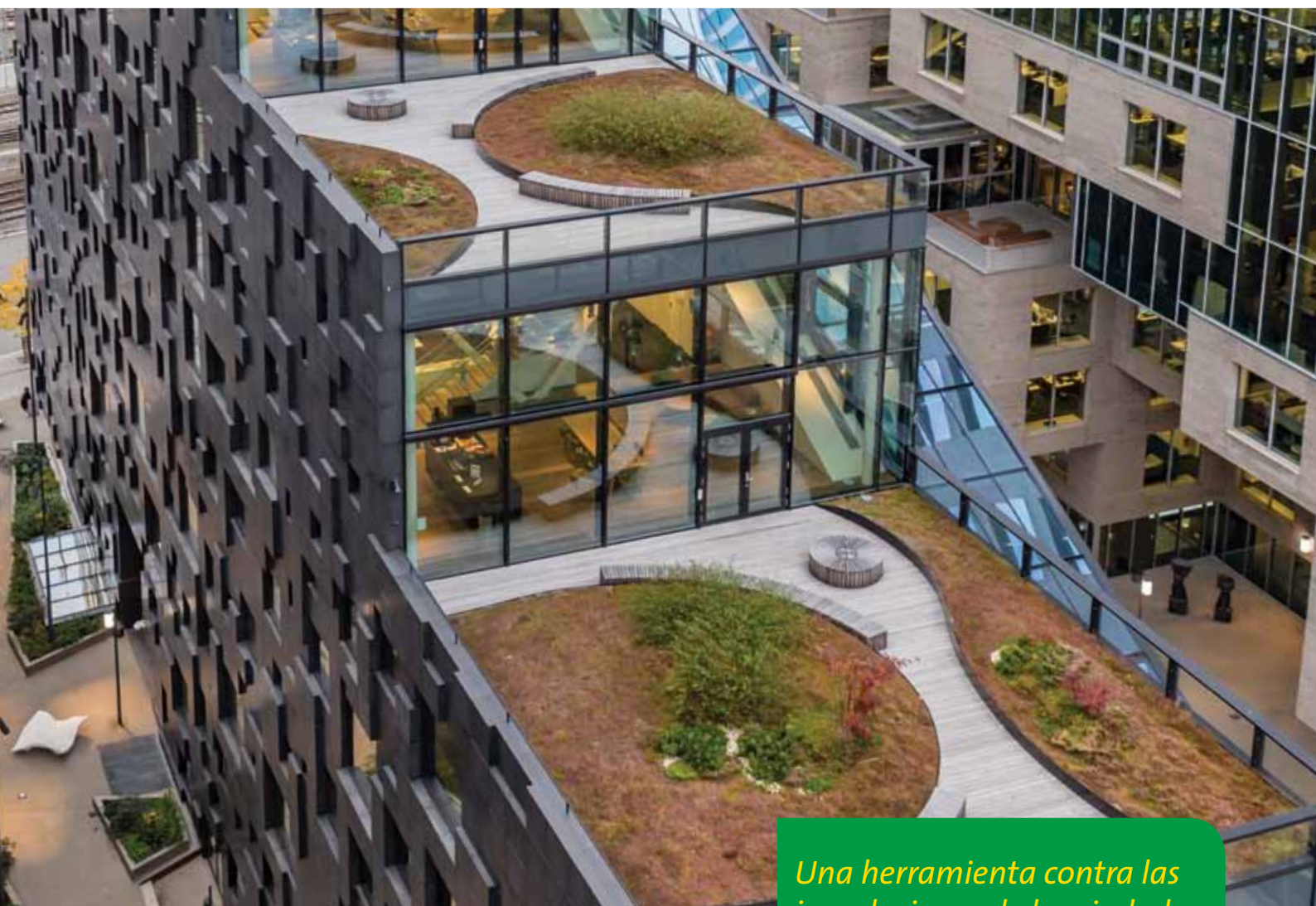


Green roofs
ARLITA®

ARLITA®



*Una herramienta contra las
inundaciones de las ciudades*

ARLITA® es un producto ligero y
natural, de fácil manipulación y
sencilla implantación.





Fotografía: Holm Morten / NTB scanpix

EL PROBLEMA

En los últimos años se han vuelto recurrentes las intensas lluvias que provocan inundaciones y costosos daños en las ciudades.

LA SOLUCIÓN

Una cubierta green roofs usando **ARLITA®** pueden constituir una solución, reteniendo e incluso limpiando el agua.



Los jardines en las cubiertas de los edificios, han ganado popularidad con el transcurso de los años y es debido a su versatilidad en su papel en el desarrollo urbano, la planificación de espacios abiertos, la ecología y así como en una función económica y protectora.



INTRODUCCIÓN

El crecimiento de las ciudades y la pérdida de espacios abiertos lleva a un gran deterioro de las condiciones de vida. En muchas infraestructuras, somos capaces de aprender de los errores del pasado e implantar grandes zonas verdes en áreas residenciales, comerciales e industriales, destinadas a mejorar las condiciones de vida y de trabajo.

Urbanísticos

El uso de las cubiertas como jardines implica que se pueda disponer de zonas verdes adicionales en los desarrollos. Las zonas que antes no podían ser utilizadas, ahora pueden ser espacios de disfrute, útiles y agradables. El resultado es una mejora directa de los lugares donde vivimos y trabajamos y por tanto, un aumento de nuestro bienestar.

Hábitat y biodiversidad

El beneficio ecológico de los green roofs se explica en parte por el almacenamiento de agua de lluvia y su reincorporación en el ciclo natural del agua, el aumento de la humedad del aire, el control del polvo, la mejora del microclima y la creación de un hábitat para plantas y animales.

Estructura del edificio

Además, un aspecto importante de la jardinería en la cubierta para el diseñador o propietario del edificio es la protección de la construcción que se encuentra bajo la cubierta. La vegetación sobre la cubierta proporciona un aislamiento tanto acústico como térmico, frente al calor del verano y al frío del invierno y en general, una drástica reducción de los esfuerzos físicos y mecánicos de la estructura de la cubierta como resultado de la reducción de la amplitud térmica y de una mitigación del envejecimiento de la estructura básica de la cubierta causado por la acción de los rayos UV.

Estudios realizados durante largos períodos de tiempo demuestran que los jardines en las cubiertas aumentan el aislamiento y la vida útil de estas.

Gestión del agua

Un green roof bien diseñado ayuda de manera significativa a reducir el impacto de la escorrentía en el sistema de drenaje de aguas pluviales y reduce la probabilidad de inundaciones locales.



Plantar flores, arbustos, hierba e incluso árboles sobre la cubierta del techo puede transformar una zona olvidada del edificio en un jardín privado.

Los green roof almacenan el agua de lluvia en las plantas y los medios de cultivo y evaporan el agua a la atmósfera. La cantidad de agua que se almacena en un green roof y se evapora, depende del medio de cultivo, de su profundidad y del tipo de plantas que se utilicen. En verano, los green roofs pueden retener el 70-80% de las precipitaciones y en invierno hasta el 25%. Esta contención podría tener un impacto significativo en la administración de los sistemas de gestión de los desagües.

Los green roofs refrescan el entorno

"La plantación de árboles y la organización de zonas verdes, además de crear un entorno de vida atractivo, enfriará el entorno. Diferentes proyectos han demostrado que si en Londres proliferaran los green roofs, las zonas verdes y los elementos hidráulicos adecuados, la temperatura experimentaría un descenso de 8°C, además, si elimináramos las superficies oscuras, el impacto en la temperatura será incluso mayor".

Bjørn Lomborg, "Cool it" y referencia en "Greater London Authority, 2006"



● ARLITA® EN ● GREEN ROOFS

● Es posible aplicar **ARLITA®** en todo tipo de cubiertas planas o
● ligeramente inclinadas de edificios, aparcamientos subterráneos,
● etc. Existen dos tipos de green roofs, extensivas e intensivas, que se
● diferencian principalmente en el coste, la profundidad del medio de
● cultivo y la selección de plantas. Existen numerosos motivos para elegir
● **ARLITA®** a tal fin:

- • Producto natural y ligero.
- • Neutro e inerte.
- • Sustenta el crecimiento de las raíces.
- • Alta conductividad del aire.
- • Alta capacidad hidráulica.
- • Resistente a la congelación.
- • Estructuralmente estable.
- • Calidad homogénea.
- • Buenas características térmicas y acústicas.
- • Resistente al fuego.

ARLITA® se puede bombear en seco mediante camiones cisternas equipadas con compresores pudiendo enviar el producto donde sea necesario para luego ser modelado de manera manual consiguiendo el paisaje deseado. Esto facilita el suministro y puesta en obra, incluso cuando se trabaja a una altura en la que la instalación puede representar un desafío.





PAISAJISMO EN GREEN ROOFS

Al utilizar los green roofs como zonas recreativas y con un uso más flexible, muy a menudo se planteará la necesidad de introducir pendientes y variaciones en el terreno. En tal caso son preferibles las soluciones ligeras para evitar una carga adicional sobre las estructuras subyacentes. Una solución contrastada y eficiente es utilizar **ARLITA®** L 10/20 mm. **ARLITA®** se pueden instalar con el equipo de bombeo, modelar dando las pendientes deseadas para luego cubrirse con un material geotextil y una malla de refuerzo que estabiliza la estructura completa. Las capas restantes se pueden diseñar como se haría en el caso de green roofs extensivos o intensivos convencionales.

En áreas peatonales y de tránsito podría ser necesario realizar una compactación ligera con una pequeña placa vibratoria. Para finalizar, podemos usar adoquines o grava como materiales de recubrimiento final.

Las chimeneas de ventilación y otras instalaciones auxiliares en la cubierta se pueden cubrir con capas de **ARLITA®**, transformando así la zona del tejado en una zona pública agradable o en un jardín privado.



Obras de referencia

Jardín en la Cubierta del edificio Emporia en Malmö

Volumen: 10.000 m³ de ARLITA® 10-20 mm

Ubicación: Malmö, Suecia

Año 2012



Problema/solución

La cubierta del centro comercial Emporia es un precioso jardín. Además de las magníficas vistas de Malmö, el jardín de la cubierta también tiene muchas ventajas técnicas y medioambientales. Suprime el ruido, ralentiza la escorrentía del agua de lluvia y de este modo, reduce la necesidad de sistemas de aguas pluviales. Además, aísla adecuadamente la cubierta y actúa como amortiguador térmico. Esto reduce la energía necesaria para mantener una temperatura equilibrada en el centro comercial. El jardín en la cubierta requiere una capa de drenaje.

Por qué ARLITA®?

ARLITA® proporciona las propiedades de drenaje y de ligereza ideales para su construcción, además de la posibilidad de enviar el material mediante bombeo neumático a la cubierta, lo cual permitía enviar directamente el material al lugar de la instalación sin necesidad de ninguna otra manipulación.

Experiencia

La solución demostró ser rentable durante el proceso de instalación. Las propiedades de drenaje han funcionado según las expectativas. El tramo de conducción más largo medía 150 m y se inyectaron al menos 240 m³/día. Transportar 10.000 m³ de material sobre un tejado puede constituir un reto; la elección de **ARLITA®** resolvió este problema y aportó beneficios en todo el proceso logístico.



Obra de referencia

Jardín en cubierta en Copenhague

Volumen: 1.000 m³ de ARLITA® 10-20 mm

Ubicación: Copenhaga, Dinamarca

Año: 2011

Problema/solución

Este jardín en la cubierta es bastante especial, ya que está estructurado en áreas con pendientes de cuatro y cinco lados. Desde el centro hay una disminución de 120-150 cm hacia las esquinas. Desde el centro y hacia cada esquina se montan guías de acero para formar un borde pronunciado en el recubrimiento de hierba. Este green roof está situado en la parte superior de un aparcamiento de dos plantas.

En áreas de césped se colocó material geotextil y 30 cm de tierra sobre ARLITA®. Se colocó un sistema de riego automático para asegurar la hidratación de la vegetación en cualquier estación y el acabado se cubrió con césped precultivado suministrado en rollos.

Las zonas designadas como senderos fueron construidas con una capa de 30 cm de ARLITA® acabados con una construcción asfáltica.

Por qué ARLITA®?

ARLITA® fue elegida para este proyecto por una serie de razones. La principal es por su bajo peso, pero también porque el producto se puede entregar y transportar en cisternas para realizar el bombeo mediante transporte neumático y enviarlo al punto de suministro mediante manguera. Esto facilita el suministro y puesta en obra, incluso cuando se trabaja a una altura en la que la instalación de los productos puede ser un desafío. ARLITA® se transporta mediante bombeo para posteriormente ser extendido manualmente para formar el paisaje deseado, siendo finalmente compactado levemente con placa vibratoria.

El buen efecto de drenaje ARLITA® constituye una ventaja significativa para el proyecto.

Experiencia

Aun cuando los jardineros nunca habían trabajado con Arlita® con anterioridad, el suministro mediante bombeo y la manipulación de los áridos ligeros de ARLITA® fue una experiencia muy positiva para ellos.



Obra de referencia

Jardín en la cubierta de The Grosvenor Paradise

Volumen: 9.000 m³ de ARLITA® 10-20 mm

Ubicación: Liverpool, Reino Unido

Año: 2007-2008

Problema/solución

Como parte de la regeneración de la zona del puerto de Liverpool, se inició la construcción de un aparcamiento de varios pisos y varias tiendas bajo una zona verde entre los nuevos edificios futuristas. Como parte del plan, el aparcamiento seguiría manteniendo su función en el futuro y, al mismo tiempo, sería un lugar de esparcimiento, sin embargo, hubo que considerar las posibles cargas muertas y vivas sobre la nueva estructura.

Por qué ARLITA®?

Para reducir la carga sobre la nueva estructura, se utilizó ARLITA® en todo el emplazamiento para formar nuevos elementos del paisaje. Con solo una séptima parte de la densidad del relleno triturado tradicional y más libertad de drenaje que la tierra, ARLITA® proporcionó una solución más ligera y fácil de manejar, en particular al formar elementos verdes en la zona central del emplazamiento. La ventaja añadida que supone la retención de humedad dentro de los gránulos cuando se utilizan dentro de los característicos lechos de jardín elevados, ayudará a mantener la humedad de la tierra y alimentará la vegetación. ARLITA® proporciona un drenaje libre y sirvió de ayuda al proyecto ecológico de recuperación de agua durante la temporada de lluvias, para su reciclado en el riego del parque durante los períodos secos.

Experiencia

Se estima que durante el proyecto se utilizó 9.000 m³ de ARLITA®, que se completó en la primavera de 2008, cuando la ciudad celebró su aniversario como Capital Europea de la Cultura. El parque, el complejo comercial y el aparcamiento están en pleno funcionamiento, abarcando unos 46 edificios diseñados individualmente que proporcionan unos 200.000 m³ de área comercial, incluyendo muchas de las marcas más prestigiosas en el mercado minorista en el Reino Unido.





GREEN ROOFS EXTENSIVOS

Los Green roofs extensivos se caracterizan por su reducido peso debido a su espesor limitado (espesores medios de 50 a 150 mm) y al tipo especial de plantas, que deben ser de plantas bajas y resistentes, de tipo alpino, de terreno seco, o cactus. Se suelen utilizar plantas de tipo Sedum. El medio de cultivo, compuesto normalmente de una mezcla de arena con base mineral, **ARLITA®** y turba está diseñado para las plantas seleccionadas.

En condiciones normales, las plantas se riegan y fertilizan solamente hasta que hayan arraigado y transcurrido el primer año, su mantenimiento requiere únicamente de dos intervenciones para la eliminación de especies invasoras, e inspección de membranas de seguridad.



Green roofs extensivos de referencia

Jardín en cubierta de Cete Nancy

Volume: 25 m³ de **ARLITA®** (superficie total de green roofs = 600 m², 5 de las 6 cubiertas verdes contienen una capa de 5 cm **ARLITA®**)

Ubicación: Nancy, França

Año: 2010



Problema/solución

El Laboratorio Regional de Ingeniería Civil de Nancy (Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées - LRPC), parte del organismo público francés de investigación en ingeniería civil y medio ambiente ha renovado algunas de las cubiertas de sus edificios donde ha construido 6 jardines para instalaciones experimentales en el plazo de dos años.

El objetivo fue probar 9 tipos diferentes de estructuras de green roofs para analizar su impacto sobre:

- Aislamiento térmico para los edificios
- Amortiguador térmico
- Calidad del agua
- Desarrollo de la vegetación y la biodiversidad

ARLITA® se instaló en 5 de los 6 jardines en la cubierta como una capa de drenaje.



Por qué **ARLITA®**?

ARLITA® es ampliamente utilizado en la actualidad en green roofs, puesto que proporciona propiedades de drenaje y bajo peso. El objetivo fue analizar sus impactos en comparación con otras estructuras sintéticas ligeras y en asociación con diferentes sustratos y vegetación.

Experiencia

La calidad del agua del sistema experimental se ha estudiado durante más de 2 años en los 6 jardines de la cubierta. **ARLITA®** en combinación con varios sustratos y vegetación son capaces de filtrar metales pesados como el cadmio, cromo, cobre y plomo a partir del agua de lluvia. Los resultados han demostrado que esta capacidad de filtración perdurará durante más años.

- Responsable del diseño: LRPC de Nancy
- Propietario/Constructor: Ministerio de Investigación y Ministerio de Ecología





GREEN ROOFS INTENSIVOS

Los green roofs intensivos se caracterizan por su uso como un "jardín", ya que se le da el mismo uso que a un jardín a nivel del suelo. Al tener una mayor profundidad de tierra (20 - 200 cm), las plantas pueden ser más diversas y se pueden plantar árboles, arbustos y otros elementos paisajísticos. Esto permite el desarrollo de un ecosistema más complejo. Los requisitos para el mantenimiento, especialmente el riego, son más exigentes y continuos, y se suelen especificar los sistemas de riego. Se recomienda buscar el consejo de especialistas en estructura y horticultura, así como de instaladores experimentados.

ARLITA® se puede utilizar en la mezcla del medio de cultivo y como una capa de drenaje eficaz. Mediante el uso de diferentes tipos de **ARLITA®**, se puede optimizar el drenaje o la retención de agua de lluvia.



Green roofs intensivos de referencia

Green roof en Bjørvika, Oslo

Producto: **ARLITA®** 10-20 mm e 4-10 mm

Ubicación: Oslo, Noruega



Los green roofs y los jardines en cubiertas están ayudando a hacer la ciudad más verde incluso cuando se construye con grandes alturas y con poca separación entre ellas.

- Utilizar **ARLITA®** en la cubierta nos resulta muy práctico. Su bajo peso hace que el trabajo con este material sea más fácil y proporciona una buena base para los cultivos y las plantas, declara Jostein Sundby, jardinero de Vital Vekst AS, una empresa noruega que se especializa en la construcción de green roofs en edificios de apartamentos.

El método se suele utilizar en otras partes de Europa, y en los últimos años también se ha empezado a usar más en Noruega. En Bjørvika, el nuevo y moderno centro urbano de Oslo, las autoridades han exigido que la mitad de las cubiertas sean green roofs.

Retención

La razón principal de las cubiertas verdes en la nueva construcción es que las obras a menudo imposibilitan y destruyen el drenaje natural en la zona. Para subsanar este problema, se utilizan green roofs para el drenaje, el almacenamiento de agua y la retención. El agua es retenida para evitar la sobrecarga del sistema de drenaje, evitando daños e inundaciones a nivel del suelo.





Con solo una séptima parte de la densidad del relleno triturado tradicional y más libertad de drenaje que la tierra, la **ARLITA**® proporcionan una solución más ligera y sencilla de implantar.

ARLITA®

ARLITA® is a registered trademark owned by Saint-Gobain



ARLITA® PARA GREEN ROOFS

ARLITA® está disponible en un amplio número de productos diferentes. La tabla adjunta proporciona algunos ejemplos de la variedad; póngase en contacto con la oficina local de ARLITA® para obtener más información sobre materiales adicionales.

Las propiedades enumeradas en la tabla de la página siguiente son las propiedades clave de los materiales que se utilizarán en la capa de drenaje de un green roof y otros sistemas para la gestión del agua, según la directriz alemana FFL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V.; Directrices para la Planificación, Construcción y Mantenimiento de green roofs 2008).

Especificaciones de retención de agua

Una característica vital es la capacidad del material para retener el agua, y por lo tanto, retrasar la escorrentía de un green roof. El coeficiente de desagüe, según se indica en la tabla, se somete a prueba de conformidad con las directrices de FLL. El gráfico de la página siguiente muestra claramente la variación en el efecto de retención dependiendo del tipo de ARLITA® utilizada. Los valores se basan en una configuración de prueba de una cubierta con una inclinación del 2% y una capa ARLITA® de 200 mm.

Material procedente de Fábrica de Portugal						
Código de producto			ARLITA® S	ARLITA® M	ARLITA® L	Método
Densidad de la carga en seco sin compactar	kg/m³	+/- 15%	430	350	275	EN 1097-3
Tamaño del árido	d / D mm		1 / 5	4 / 11	10 / 20	EN 933-1
Forma de las partículas			Redonda	Redonda	Redonda	
Huecos	% volumen		55	50	45	EN 1097-3
Absorción de agua	% volumen/ % peso	5 min	n. d.	5 / 14	4 / 14	EN 1097-6
		1 h	n. d.	6 / 17	5 / 18	
Permeabilidad (Valores aproximados)	k (cm/s)		1.0	10	36	
Retención	Coeficiente de descarga	200 mm de espesor	0.3	0.5	0.7	EN 12056-3

Intensidad de Precipitaciones

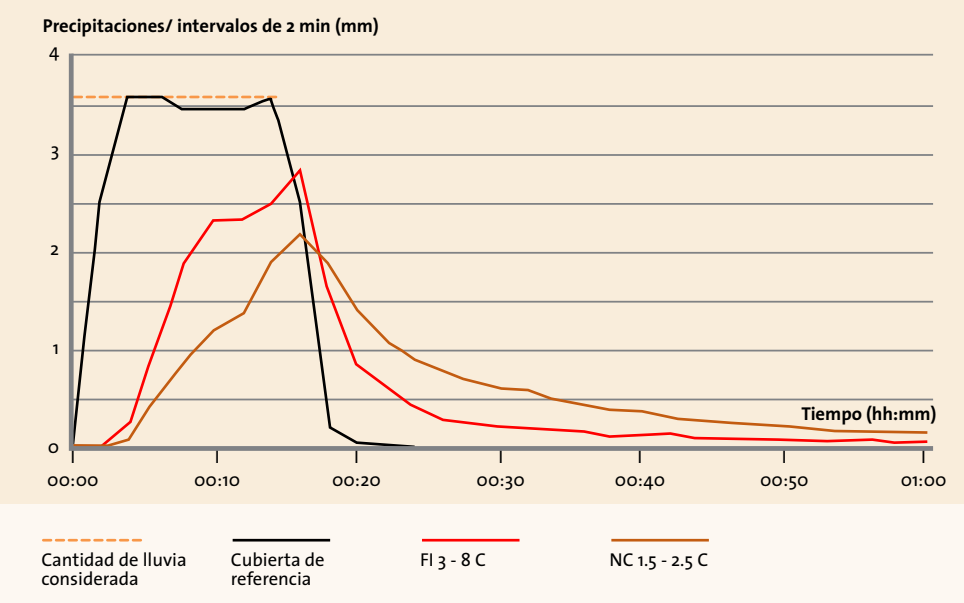


Fig 1: Intensidad de precipitaciones en los primeros 60 min. Modelo con dos tipos de ARLITA®; 3/8 y 1,5/2,5 mm provenientes de Finlandia y Noruega.

Precipitaciones Totales

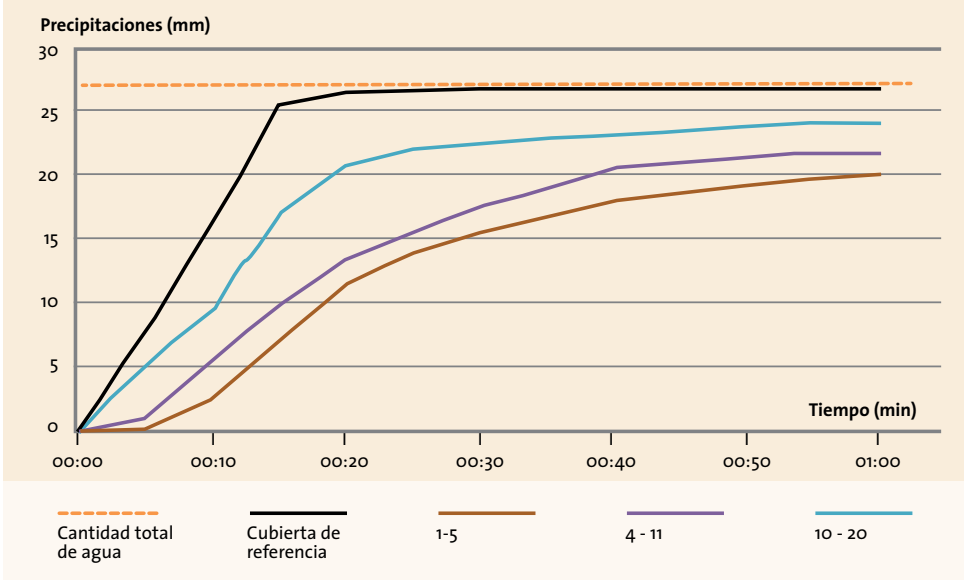


Fig. 2: Total precipitaciones en los primeros 60 min.

La Figura 2 muestra la escorrentía total en los 60 primeros minutos después de recibir una cantidad definida de lluvia. En la instalación de prueba se añadieron 27 mm de lluvia durante 15 minutos. Por ejemplo, utilizando el tamaño de árido de 1,5 – 2,5 mm, la escorrentía total transcurridos 20 minutos es inferior al 50% en comparación con la cubierta de referencia. Este retraso podría establecer una gran diferencia con respecto a la gestión del agua en los sistemas de gestión de corrientes de agua de desagüe.

ARLITA[®] A Saint-Gobain Brand



C/ Francisco Silvela 42, Planta 1,
28028 Madrid, España

Mobile: +34 699 822 817
e-mail: raul.murciego@saint-gobain.com

www.arlita.es