



PENETRON[®]

TOTAL CONCRETE PROTECTION



Sistema integral – Sellado capilar y protección del hormigón por cristalización



Tabla de contenidos

3 – 5	El sistema Penetron®
6 – 9	Estructura neuves
10 – 13	Estructuras existentes
14 – 15	Estructura hidráulica
16	Superficies de fundición horizontales
17	Tunelización de secciones
18	Detalles de construcción
19	Pruebas de rendimiento de referencia



Aéroport, CHENNAI (Inde)



Centrale hydroélectrique, Henan, BAONI (Chine)



Réservoir d'Albuquerque, Nouveau-Mexique, (USA)



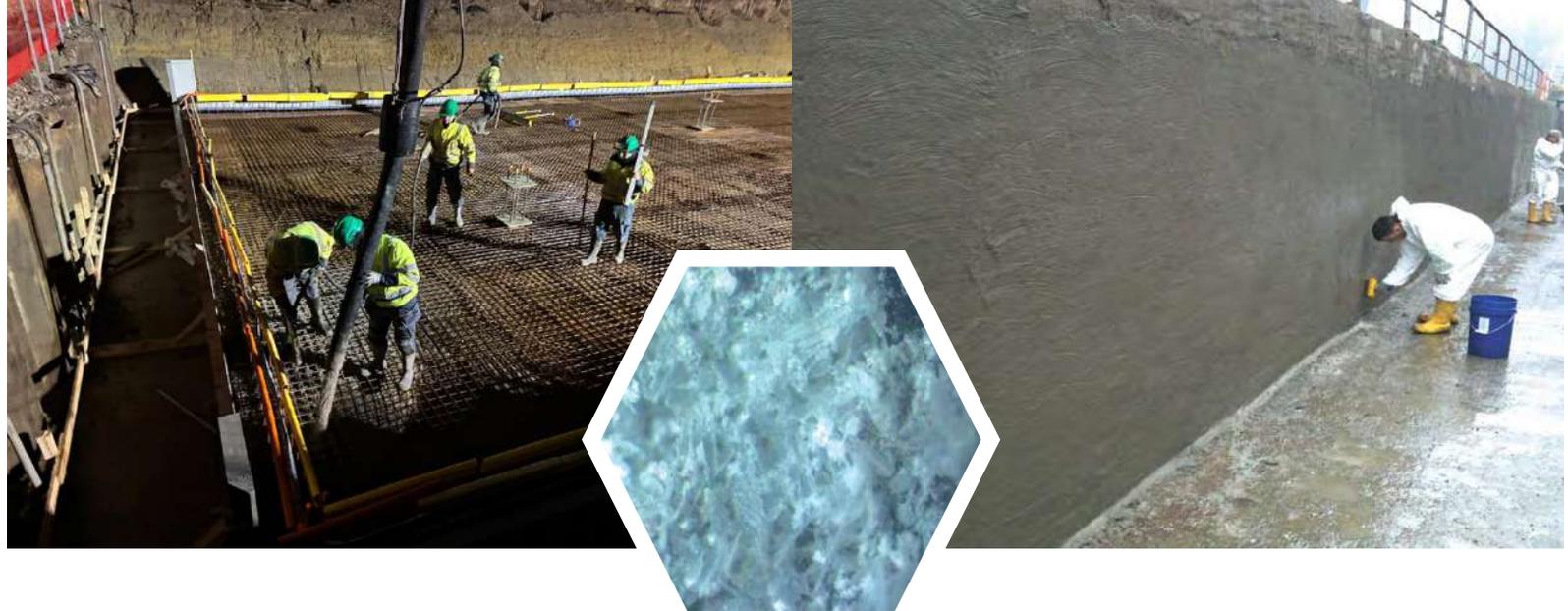
PENETRON INTERNATIONAL LTD, empresa estadounidense y líder en el mercado de impermeabilización y protección del hormigón, ha estado sirviendo a empresas constructoras internacionales desde los años 70. La tecnología del sistema Penetron®, con más de treinta años de experiencia, se ha utilizado en condiciones ambientales adversas: desde los extremos semiárticos de Noruega y la Federación Rusa, hasta el clima abrasador de

Arabia Saudita.

Penetron® tiene una propiedad única de "auto-regeneración" para la protección interna de la matriz de concreto que evita el paso de agua y contaminantes. Las fórmulas de Penetron® están sujetas a una evolución constante, basada en la búsqueda de materiales innovadores y en la interacción con el estímulo de las experiencias profesionales adquiridas durante diferentes proyectos tipológicos, siempre en el campo de las estructuras de hormigón.

Hoy en día, esta revolucionaria tecnología ha sido adoptada por diseñadores, empresas y organismos públicos para algunos de los proyectos internacionales y nacionales más importantes, convirtiéndose en un socio confiable en el sector de la "construcción subterránea e hidráulica" en más de 60 países de todo el mundo. El servicio de asistencia técnica global está gestionado por una red de distribuidores altamente profesionales, lo que garantiza una actividad específica de diseño y supervisión durante la fase de construcción, gracias a personal cualificado repartido por todo el territorio.





El sistema **PENETRON®**



ESTRUCTURA NUEVAS

Impermeabilización y protección de estructuras de hormigón "desde el inicio" durante la fase de ejecución del vertido. "Tanque estructural de hormigón impermeable"



ESTRUCTURAS EXISTENTES

Tratamiento de cemento con "lechada" con penetración capilar segura de las estructuras de hormigón existentes húmedas hasta la saturación. Morteros de cristalización especiales para reparaciones y masillas. Inyecciones de cemento reactivo con acción cristalina.



ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

Gama de productos auxiliares específicos para el tratamiento de estructuras hidráulicas.



SUPERFICIES HORIZONTALES RECIÉN FUNDIDAS

Tratamiento del cemento mediante "pulverización" sobre superficies horizontales recién vertidas, también mezclado con cuarzo si se termina con helicóptero.



TUNELIZACIÓN DE SECCIONES

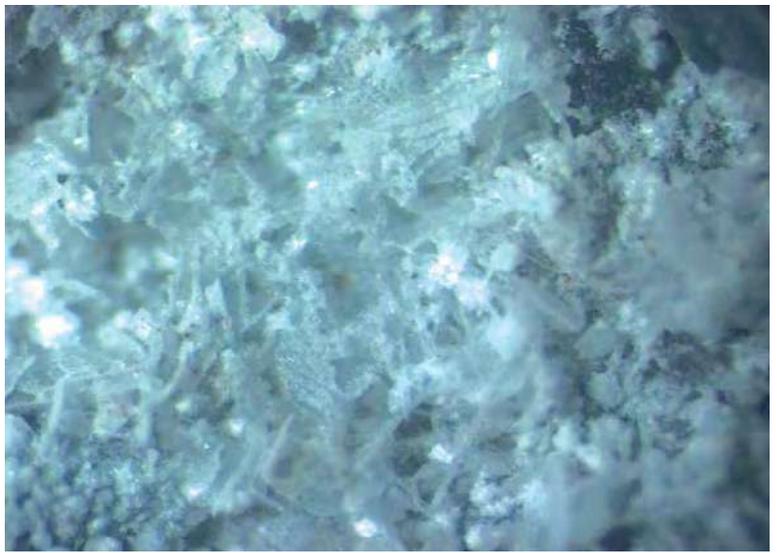
Recubrimiento estructural impermeable (revestimiento) por cristalización.

Hormigón proyectado impermeable de acción cristalina.

El Sistema PENETRON®

Impermeabilización capilar interna de la matriz estructural de hormigón.

Reacción químico-física de cristalización secundaria insoluble



Hormigón en presencia de humedad
(Estructuras enterradas o hidráulicas)



PENETRON®
Formación de cristales penetrantes



Ejemplo de crecimiento cristalino hasta eliminar la humedad existente

PENETRON, ® el sistema de impermeabilización del hormigón por cristalización, se utiliza desde hace más de 35 años en todo el mundo como la solución más avanzada para la realización de estructuras enterradas e hidráulicas con impermeabilización estructural. Aplicado a superficies existentes en fase positiva y en fase negativa (contrafuertes), o insertado en el "mix de diseño" de proyectos en fase de acondicionamiento en estructuras de nueva construcción, garantiza la protección interna a la matriz de hormigón, incluso en presencia de aguas subterráneas y empuje hidráulico, con alta resistencia a las concentraciones químicas y a los contaminantes presentes en el subsuelo o en un ambiente marino.

El sistema Penetron® es una tecnología llamada "integral", ya que se refiere a todo el espesor de la obra, es "activa en el tiempo", transporta la humedad, es económica y flexible, acelera las operaciones de instalación y garantiza la durabilidad de la obra durante toda la duración de la operación. Cuando los productos del Sistema Penetron® se aplican sobre hormigón húmedo húmedo o saturado, sobre hormigón recién vertido o en la fase de acondicionamiento en el diseño de la mezcla del proyecto, los ingredientes activos reaccionan con los compuestos solubles del hormigón (hidróxido de calcio – cal libre) formando un nuevo complejo cristalino, filiforme, insoluble (HSC, silicato de calcio hidratado) que sella los poros, capilares y grietas de hasta 400 micras.

A diferencia de otros productos en el mercado, este crecimiento cristalino ocupará profundamente la porosidad capilar de la estructura de hormigón y eventualmente puede penetrarla completamente en presencia de agua. Penetron® puede permanecer inerte cuando la humedad ha desaparecido, pero su acción se reactiva inmediatamente si la humedad vuelve a aparecer, renovando el proceso de cristalización cada vez más extenso en la estructura, para garantizar la impermeabilidad y durabilidad de la obra en el tiempo.

Esta tecnología avanzada ofrece una propiedad única de autorregeneración para la "protección total" de la matriz estructural. Los beneficios aportados son múltiples, en particular frente a los ciclos de congelación-descongelación, la corrosión por agentes atmosféricos, la humedad del subsuelo, el agua que contiene cloruros, sulfatos, nitratos, la agresividad del medio marino y los logros industriales.

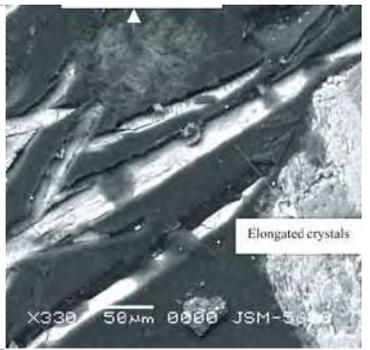
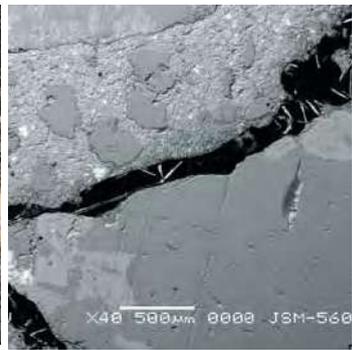
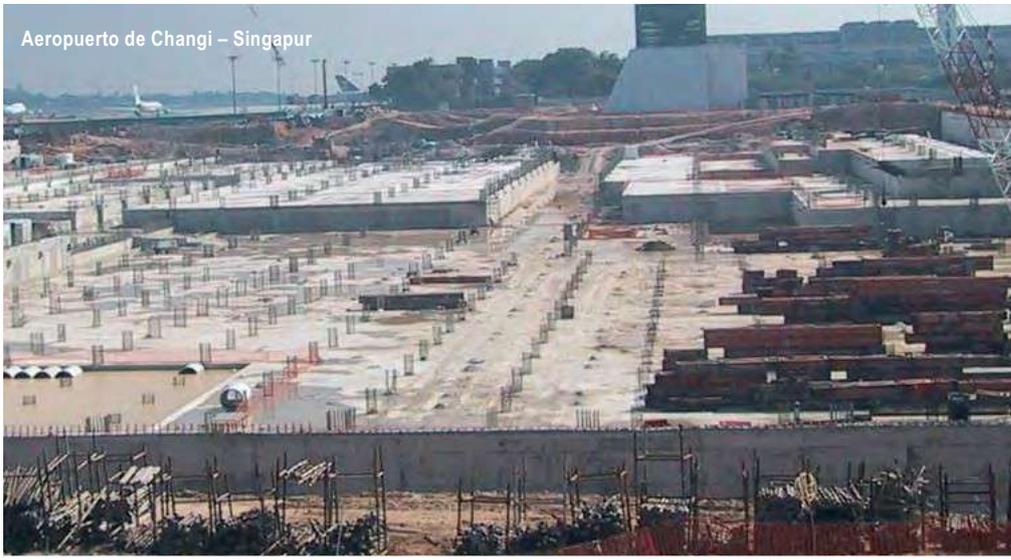


Foto 1) Muestras de evaluación con muestras de núcleo de la matriz de hormigón de las estructuras enterradas bajo el nivel marino de la Terminal 3 del Aeropuerto de Singapur **Foto 2)** Presencia de cristales de diferentes formas y tamaños a lo largo de una grieta: sellan completamente la grieta (cristales C-S-H, SILICATO DE CALCIO HIDRATADO) **Foto 3)** Ampliación de "BEI" (imagen de electrones retrodispersados) que ilustra el crecimiento de cristales dentro de una microgrieta **Foto 4)** Detalle ampliado posteriormente de la imagen "BEI", que ilustra los tipos de cristales: delgados y oblongos, delgados y en forma de aguja.



Aeropuerto de Changi – Singapur



Portocel, Aracruz – Brasil



Residencias Capri. Miami – Estados Unidos



Zara Expo Tunnel, Milán – Italia



Neliveau Centro Corse Ferrari, Maranello, Italie



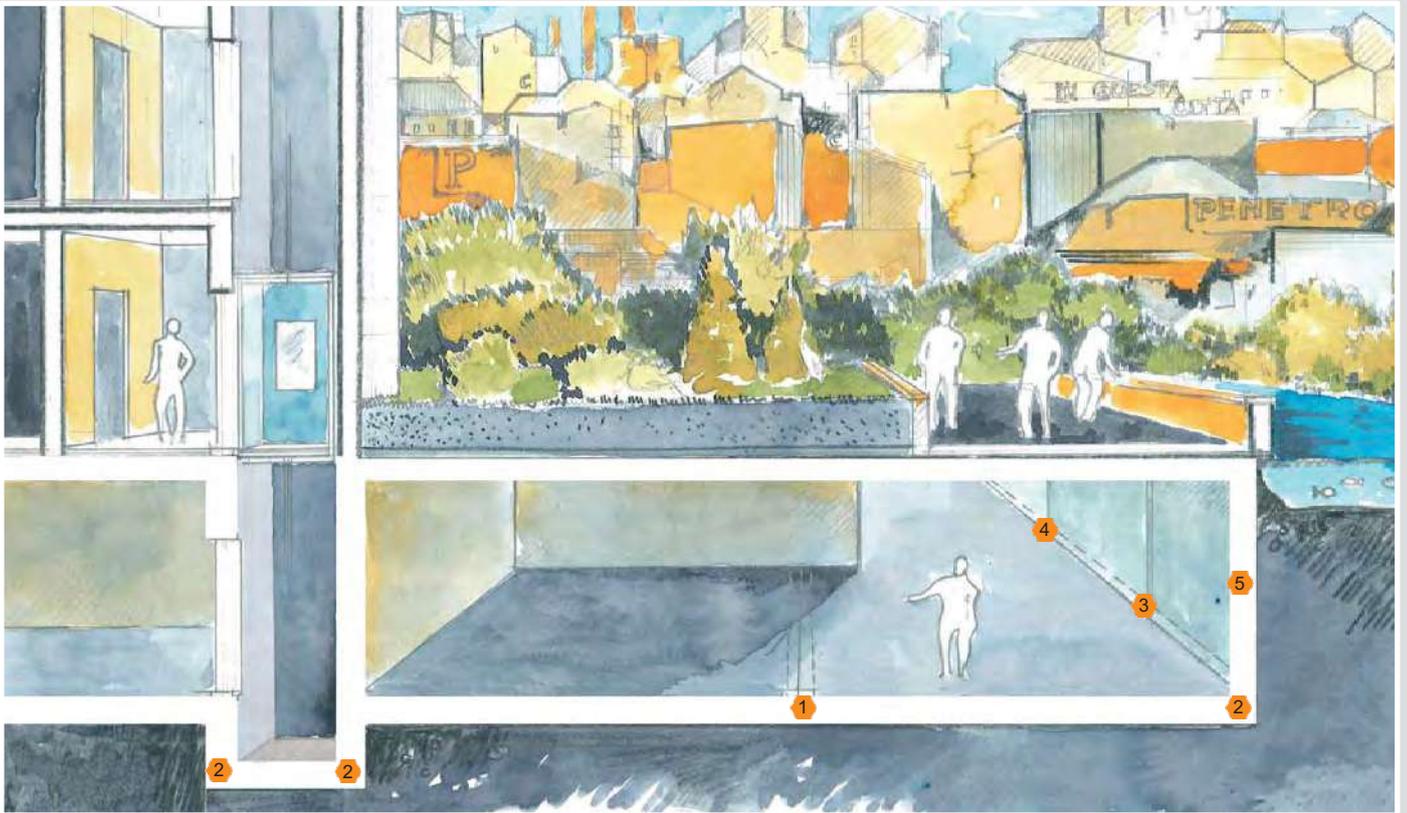
Pirelli Settimo Torinese, Italie

La versatilidad
y eficiencia del
sistema
PENETRON®
está
ampliamente
ilustrada en
todo el mundo
por una
variedad de
aplicaciones
típicas



ESTRUCTURA NEUVO

Tanque estructural de hormigón impermeable



El sistema Penetron® Admix permite impermeabilizar y proteger estructuras subterráneas o hidráulicas "desde el principio", durante la fase de vertido, creando una " **cuenca de hormigón impermeable** ", logrando muchas ventajas en términos de flexibilidad y planificación del sitio. **Penetron® Admix** es el elemento más importante del sistema: se añade como aditivo al "diseño de mezcla" del hormigón durante la fase de vertido, con el fin de obtener una impermeabilización integral, capilar, permanente y activa de la matriz estructural a lo largo del tiempo.

Esta innovadora tecnología, gracias a la formulación exclusiva de componentes reactivos, reduce significativamente la permeabilidad del hormigón y las grietas debidas a un gradiente térmico excesivo o a una retracción higrométrica frustrada, aumentando las características preestacionarias y la durabilidad de la estructura a lo largo de su vida útil. El comportamiento del aditivo "autorreparante" en el hormigón permanece activo durante el vehículo humedad-agua en estructuras enterradas y estructuras hidráulicas y garantiza la impermeabilidad en las condiciones ambientales más severas.

Una vez definidas las prestaciones de impermeabilización de la matriz de hormigón, se pasa a la definición de la "balsa impermeabilizante" en su conjunto, para luego al estudio de las fases constructivas y vanos estructurales. El personal técnico especializado de Penetron Italia s.r.l., distribuidor nacional exclusivo del Sistema, proporcionará las mejores soluciones para los detalles constructivos de referencia: juntas de construcción-descarga, juntas de fisuración programadas por fraccionamiento, juntas estructurales y de movimiento, elementos de paso, espaciadores de encofrado, etc., adoptando las mejores tecnologías disponibles en el mercado para la impermeabilización de **detalles críticos (Accesorios complementarios del Sistema Penetron® Admix)**.



Foto 1) Estructuras enterradas con encofrado tradicional de doble panel (Residencial Cascina Casella, Cremona) - **Foto 2)** Estructuras enterradas contra pilotes (Residencial Via Monte Ortigara, Turín) - **Foto 3)** Estructuras enterradas contra diafragmas (Residencial Via Viganò, Milán) - **Foto 4)** Encofrado desechable de doble panel BILBOTPROOF® (Residencial Strada Valsalice, Turín)

CARACTERÍSTICAS Y RENDIMIENTO DEL SISTEMA

- Un proceso: vertido de hormigón + impermeabilización estructural
- Control de velocidad y costes
- Matriz estructural impermeable: las reparaciones de las posibles "no conformidades" son puntuales y se realizan desde el interior (contraempuje), las infiltraciones son fácilmente identificables y pueden corregirse sin costosos trabajos de excavación.
- Reducción de la contracción por humedad en la fase de curado del hormigón con efecto de curado
- La capacidad de autocuración de la estructura a lo largo del tiempo transmite humedad en la porosidad residual y las microfisuras
- Cataliza los elementos solubles residuales y mantiene un entorno alcalino ideal para las barras de refuerzo
- No hay adición adicional de refuerzo anti-fisuras además de lo planeado por el ingeniero estructural
- Posibilidad de adoptar clases de exposición con altas relaciones w/c (0,60-0,50) con ventajas considerables en la ejecución de mezclas
- Posibilidad de realizar grandes luces en las balsas (800-1000 m2) sin necesidad de numerosas fisuras y reduciendo el número de juntas de fisuración previstas en los muros de contención (cada 8-10 ml, precisamente en relación a las ventajas de la cristalización).
- Alta resistencia a las concentraciones químicas
- Durabilidad garantizada de la estructura en el tiempo

PENETRON ADMIX

Aditivo en polvo que se agrega a la mezcla de concreto en la etapa de vertido para una impermeabilización completa y protección de estructuras "nada más sacarlo de la caja" durante el vertido.

**Accessoires complémentaires
PENETRON ADMIX**

Tecnologías auxiliares para la definición de la balsa de hormigón impermeable (balsa blanca) y para la resolución de detalles constructivos de referencia: juntas constructivas, uniones de fisuración programadas (splitting, fallo de juntas), juntas estructurales y de movimiento, elementos de transición de matriz estructural.



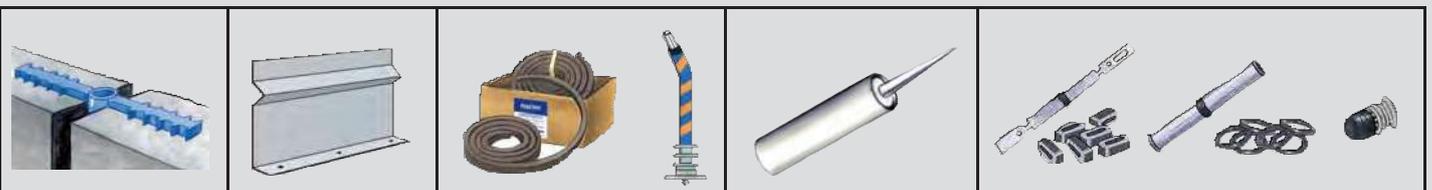
1
Construcción de la unión entre las distintas fases de la balsa. Disfruté de waterstop en PVC WS RGF.

2
Junta de construcción-refundición entre la losa y los muros de contención Chapa de fundición WS BLADE Lámina de fundición unida a las barras de cimentación – WATERJOINT B 25.20 Junta de expansión de agua clavada en alineación con la chapa

3
Junta de construcción-re-vertido entre las distintas fases de los muros de contención. Recesso de cola de golondrina macho-hembra, aplicación de PENETRON STANDARD "en lechada"

4
Junta de rotura programada en muros de contención. Elemento de invitación a la grieta, junta hidroexpansiva WATERJOINT B 25.20 en el centro de la sección de la pared y masilla en la esquina extrema con PENECRETE MORTAR

5
Elementos pasantes de la matriz estructural. Lamas retorcidas con junta central hidroexpansible WS BLADE TWISTED (encofrado de tabloncillos de madera): anillos y tacos estancos para los tirantes tubulares de PVC WS TUBE R-C (encofrado con paneles): sellado de tubos y descargas con sellador de poliuretano hidroexpansible WS FLEX 300.



WS RGF PVC 250
WS RGF PVC 320

WATER BLADE
WATER BLADE-S

WATERJOINT B 25.20
WATERJOINT G 20.20
WS VALVE

WS FLEX 300

WS BLADE/R - WS TUBE/R - WS TUBE/C WS
BLADE TWISTED

IMPERMEABILIZACIÓN DE TANQUES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (PASOS PRINCIPALES EN EL PROCEDIMIENTO DEL SISTEMA)

- 1) Diseño de los "detalles constructivos" adaptados a la estanqueidad hidráulica del depósito en su totalidad
- 2) Precalificación de la mezcla de diseño y mezcla en la planta de hormigonado del aditivo PENETRON **ADMIX**
- 3) Control de las fases de ejecución y verificación de su cumplimiento
- 4) Prueba final de diez años de garantía post-ejecución de "Sustitución e instalación **específica del sistema**"



- Estudio de las superficies de construcción según tiempos de suministro del hormigón.
- Estudio de las uniones de los detalles tipológicos, significativos, y elección de elementos accesorios.
- Preparación de cuadros específicos de PENETRON® que ilustran los programas de implementación.
- Análisis y precalificación de diseños de mezclas de proyectos.
- Verificación de la tipología: contenido mínimo de cemento, posibles adiciones de puzolánicos finos y el tamaño de partícula del huso.
- Análisis de los procedimientos para la correcta mezcla del aditivo Penetron® Admix en la planta de hormigonado.
- Supervisión de las fases de ejecución de hormigones.
- Realización de detalles constructivos de referencia (elementos accesorios de estanqueidad hidráulica).
- Control de "incumplimiento de la ejecución" y posible restablecimiento de este con los procedimientos del Sistema
- Asistencia con la prueba final de fugas.
- Emisión de garantías post-ejecución con aseguramiento a diez años para la "sustitución e instalación de hormigón impermeable PENETRON®"

N.B. Debido a la complejidad de las posibles soluciones técnicas en la construcción del "tanque estructural estanco", le remitimos al documento más específico y profundo "Penetron Admix System - Nueva Construcción".



Centro Comercial Ferriere, Módena



Planta de biogás, Turín



Piscina Olimpica Canottieri Baldesio, Cremona



Sous-sol résidentiel, Courmayeur (AO)



Club de golf Chervò « San Vigilio », Pozzologo (BS)

El Sistema Penetron® ha construido en Italia, desde el año 2000, más de 2.000.000 de metros cúbicos de estructuras impermeables de hormigón



ESTRUCTURAS EXISTENTES



"Penetron® Standard" impermeabiliza y protege las estructuras de hormigón "existentes". Aplicada como lechada de cemento a superficies húmedas, es una tecnología de cal de **"impregnación de matriz total"** adecuada para estructuras subterráneas, tanques de contención, tuberías de agua, plantas de tratamiento de aguas residuales y líneas de alcantarillado. Penetron® Standard es, de hecho, un tratamiento superficial con un rendimiento exclusivo: es uno con el sustrato, está diseñado para la presencia de agua a presión y para aplicaciones en flotabilidad negativa (donde puede penetrar, con su crecimiento cristalino en presencia continua de agua, incluso en todo el espesor de la estructura) pero también puede operar en flotabilidad positiva (el producto migra dentro de la matriz donde se encuentra humedad), resiste altas concentraciones químicas (pH 3-11 continuamente) manteniendo un comportamiento "activo en el tiempo" de

autorreparación de "grietas" arrastradas por la humedad hasta una amplitud de 0,4 mm, sin dejar de ser permeable al vapor de agua. Otro factor clave en la reacción química de Penetron® con los compuestos minerales del hormigón es la estabilización del elemento soluble en la matriz, el hidróxido de calcio, que se convierte en cristales de C-S-H (Hidrato de Silicato de Calcio) que ya no son solubles. La estabilización de la armadura preserva la integridad de la armadura.

En el detalle anterior :
Vista del crecimiento de cristales en una fisura ;
Izquierda: Núcleo de hormigón sin tratar ;
derecha: núcleo de hormigón tratado con Penetron®.



Foto 1) Ampliación del purificador SMAT en Rosta (TO) - Foto 2) Gasoducto de la central hidroeléctrica de ENEL en Andonno (CN) - Foto 3) Estructuras subterráneas en el aeropuerto de Fiumicino, Roma Foto 4) Purificador al sur de Milán, Rozzano

ESTÁNDAR PENETRON "Papilla"

Penetron® Standard es un producto en polvo para la impermeabilización y protección integral del hormigón por cristalización. Penetron® Standard se mezcla con agua hasta obtener una lechada cementosa densa y melosa y se aplica como tratamiento de superficie con un cepillo, brocha o rociador sobre superficies húmedas saturadas.



Foto 1) Limpieza y lavado del sustrato

Foto 2) Aplicación en spray

Foto 3) Aplicación con brocha. Imagen

4) Aplicación de la brocha pplicazione

ÁREAS DE APLICACIÓN

- OBRAS DE CIMENTACIÓN :
BALSAS Y MUROS CONTRA EL SUELO,
CONTRAPILOTES,
CONTRADIAFRAGMAS
- APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO
- TANQUES DE CONTENCIÓN
- DEPURADORES - PLANTAS DE BIOGÁS
- TANQUES DE AGUA POTABLE
- TUBERÍAS HIDRÁULICAS
- APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO
- PABELLONES
- ESTRUCTURAS SUMERGIDAS
- PUERTOS Y MUELLES
- PRESAS Y AZUDES
- PISCINAS
- TÚNELES Y GALERÍAS
- BETÓN DE SPRITZ

BENEFICIOS DE USAR LA TECNOLOGÍA PENETRON

- El Penetron es "integral", forma un solo cuerpo con la estructura de hormigón, que no debe confundirse con un revestimiento superficial.
- Se puede aplicar tanto en fases positivas como negativas (contraempuje, situación ideal).
- La impermeabilización y la protección química se mantienen incluso cuando se retira el recubrimiento (prueba UNI EN 12390-8).
- Actúa en profundidad en presencia continua de agua (unos 30 cm después de 60 días de curado), cierra la porosidad y capilaridad del hormigón y se reactiva en presencia de humedad.
- Sella grietas de hasta 0,4 mm de ancho con su crecimiento cristalino. (Prueba UNI EN 12390-8).
- Prueba de extracción después del curado en agua durante 28 días (prueba UNI EN 1542): > 3,0 N/mm².
- Resistente a altas presiones hidrostáticas, probado para soportar un empuje de 16 bar (prueba CRD-C-48-73).
- Resiste concentraciones químicas para contacto continuo con pH 3 a 11 y contacto ocasional con pH 2 a 12 (prueba UNI 1766).
- Resistente a la radiación gamma (ASTM N69-1967, prueba ISO 7031).
- Mantiene el ambiente alcalino necesario para la protección del refuerzo contra la corrosión, estabiliza la cal libre soluble (prueba de puzolanidad UNI EN 196-5).
- No requiere protección durante las operaciones de enterramiento, más eficiente, más flexible y más económico que otros sistemas de superficie de adherencia.
- Aumenta la resistencia a la compresión del hormigón (prueba ASTM C39).
- Soporta 50 ciclos de congelación-descongelación (prueba ASTM C-672-76), resiste la intemperie y el agua que contiene carbonatos, cloruros, sulfatos o nitratos.
- Es fácil de aplicar: como "lechada de cemento" con brocha o por pulverización (recubrimiento de cemento con penetración capilar activa) sobre superficies humedecidas.
- Es permeable al vapor de agua y permite que la estructura respire.
- Il est non toxique et compatible avec l'eau potable (conforme au décret ministériel 174/2004).



Mezclar Penetron Standard en una "papilla" espesa y melosa

PENECRETE MORTAR

Mortero de cemento impermeable con reacción cristalina capilar y características de alto rendimiento, para la reparación de "no conformidades" en la matriz de hormigón, concretamente para el tratamiento de empuje negativo (contra-empuje).

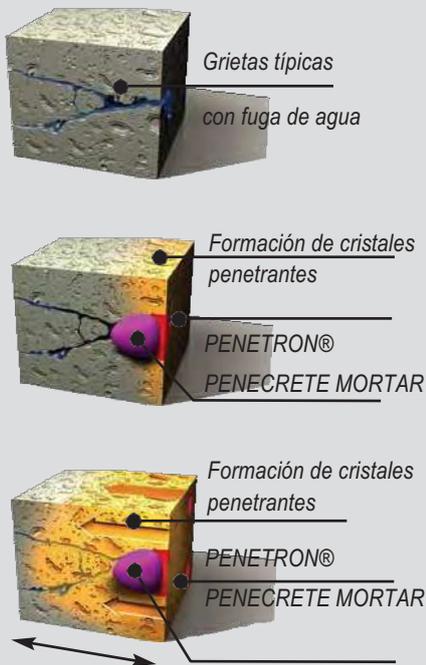


Foto 1) Vista general de una infiltración típica en estructuras subterráneas de hormigón
 Foto 2) Apertura rompiendo las "no conformidades" y aplicando una imprimación con Penetron Standard
 Foto 3) Rejuntado con el automovilista de Pencrete.
 Foto 4) Procesamiento de reparación final con Penetron Standard

PENETRON INJECT

Fórmula avanzada de inyección de cemento cristalino de dos componentes para la infiltración de agua en la matriz de cal. Rellena la porosidad y sella incluso las grietas finas y las grietas de hasta 0,1 mm.



Foto 1) Mezcla de los dos componentes Penetron Inject en una bomba de lechada de cemento fluido - Foto 2) Preparación de los inyectores e inyección de la lechada viscosa a presión - Foto 3) Penetron Inject se puede utilizar en combinación con resinas de poliuretano elásticas e hidroexpansivas Foto 4) Reacción del sellador cristalino en una grieta



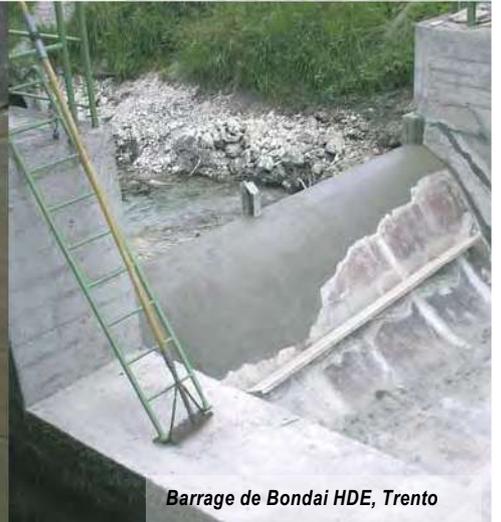
Depósito de agua potable HERA GROUP, Rimini



Presa de Fortezza SE HYDRO POWER, Bolzano



Central Hidroeléctrica ENEL Canal, Alpignano (TO)



Barrage de Bondai HDE, Trento



Extension de la station d'épuration SMAT, Rosta (TO)



EDIPOWER Presa de Gorghiglio, Como

El sistema Penetron® se comercializa desde hace 30 años en más de 60 países de todo el mundo gracias a una "red capilar" de distribuidores altamente profesionales:

¡Este es el "know-how" con el que puede contar!



ESTRUCTURA HIDRÁULICA



ESTRUCTURAS NEUVO



ESTRUCTURAS EXISTENTES

El sistema Penetron® es especialmente adecuado para la impermeabilización y protección de **estructuras hidráulicas existentes y nuevas**, precisamente de acuerdo con sus características de funcionamiento y las condiciones particulares de degradación resultantes en ambientes saturados de humedad. La reacción cristalina es similar al agua, un vehículo esencial para la catálisis capilar con la cal libre presente en las estructuras sumergidas. Los productos Penetron® no son una protección contra la humedad atrapada en la matriz, sino que utilizan el agua presente en la porosidad para restaurar todo el espesor de la estructura, que se secará y protegerá eficazmente con el tiempo.

PRODUITS AUXILIAIRES (Hydraulique)

- Inyecciones de resina elástica e hidroexpansiva
- Línea completa de morteros especiales con diferentes granulometrías
- Sellado elástico de las juntas de movimiento
- Sellado elástico de las juntas de movimiento



Foto 1) Lesión por derrame de agua bajo presión hidráulica - Foto 2) Preparación de los orificios para los empacadores de inyección - Foto 3) Fijación de los empacadores de sellado en los orificios Foto 4) Inyección por bomba eléctrica de la resina elástica hidroexpansible.



**Calidad
de material
terminado y control
de procesos
de los procesos de
envasado están
garantizados por el
cumplimiento de la
certificación "ISO
9001-2000".**





SUPERFICIES HORIZONTALES

Aplicación a superficies recién vertidas

ESTÁNDAR PENETRON
"Desempolvado"

Penetron Standard, en el método de agitación en seco, se extiende como una aspersión superficial, también mezclada en seco con cuarzo, sobre superficies horizontales recién vertidas antes de las operaciones de acabado utilizando una varilla o un helicóptero.

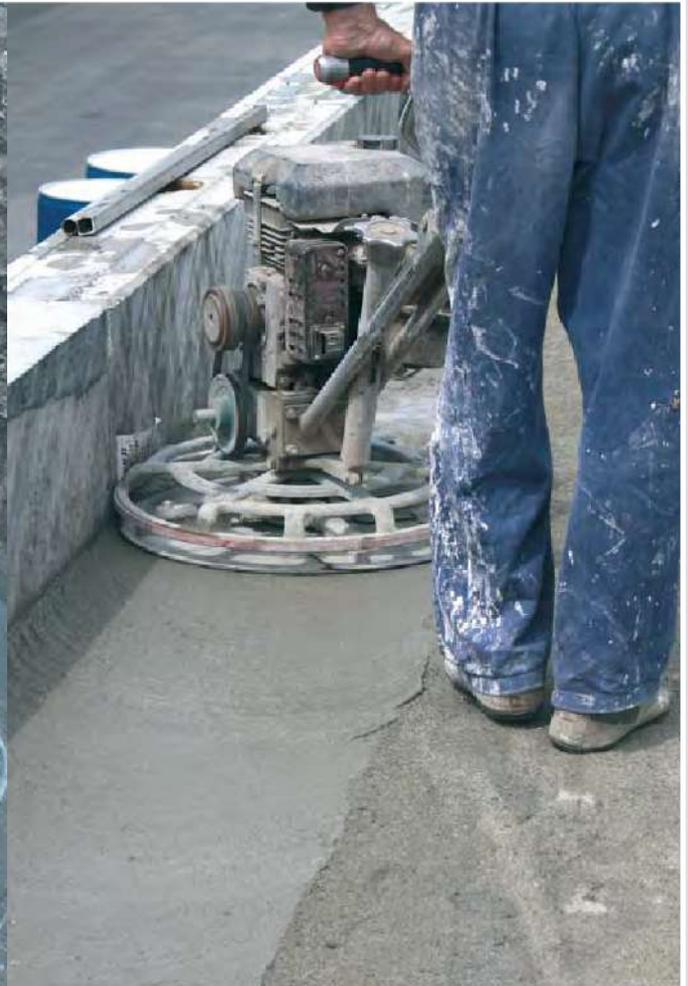


Foto 1) Desempolvado de superficies horizontales recién vertidas - Foto 2) Acabado con helicóptero - Foto 3) Pasos de ejecución Foto 4) Maduración húmeda de superficies

SECCIÓN DE TÚNELES

Revestimiento estructural impermeable



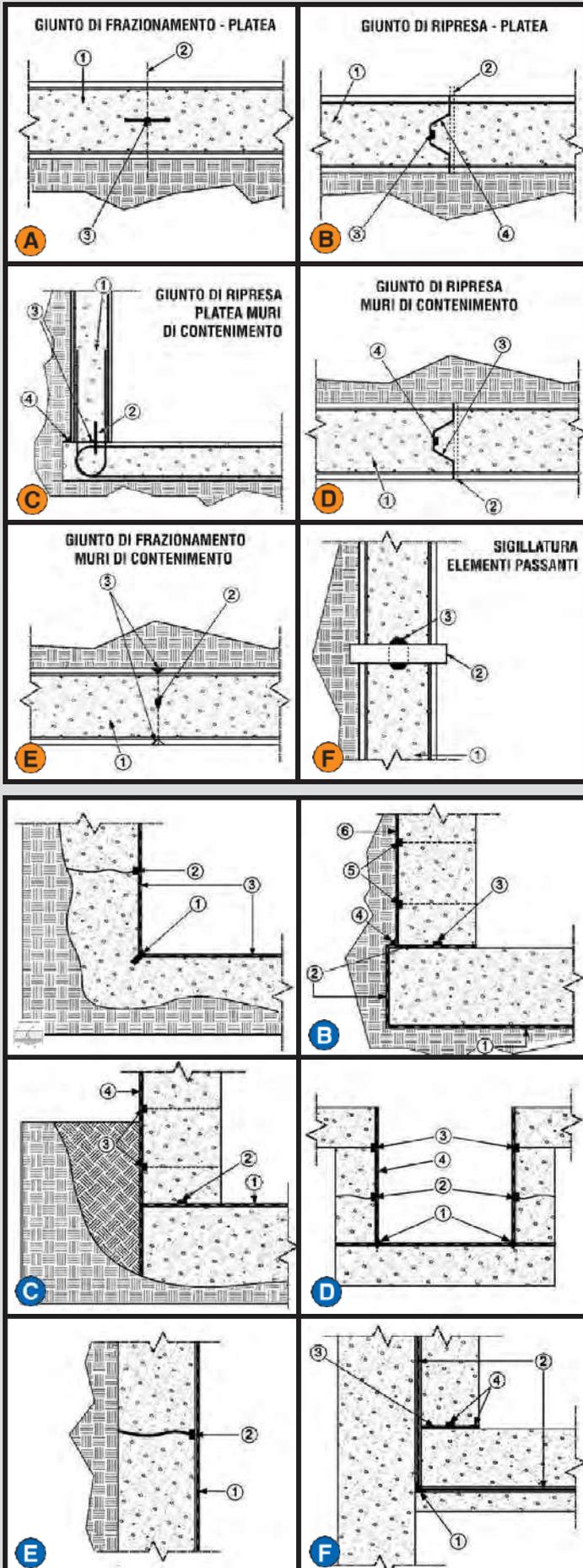
Penetron Standard, en el método de agitación en seco, se extiende como una aspersión superficial, también mezclada en seco con cuarzo, sobre superficies horizontales recién fundidas antes de las operaciones de acabado utilizando una varilla o un helicóptero.



Foto 1) Impermeabilización por pulverización de hormigón de un perfil de túnel ferroviario deteriorado - **Foto 2 - 3)** Impermeabilización por pulverización de hormigón contra los pilotes de un aparcamiento subterráneo **Foto 4)** Crecimiento del vehículo de humedad cristalina en las grietas y porosidad residual de la pulverización de hormigón.

DETALLES DE LA CONSTRUCCIÓN

DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LAS NUEVAS ESTRUCTURAS



- A** 1. Hormigón mezclado con Penetron Admix.
2. Eje dividido reconstruido.
3. Tope de agua de PVC en el centro del espesor de la losa: WS PVC RGF.

- B** 1. Aditivo concreto con Penetron Admix.
2. Vaso de agua de separación con junta machihembrada.
3. Cordón hidro-expansif : WATERJOINT B25,20.
4. Penetración estándar en la lechada en el lado de rebote.

- C** 1. Hormigón mezclado con Penetron Admix.
2. Hoja de sellado, empotrada en la losa: WS BLADE.
3. Cordón hidro-expansif : WATERJOINT B25,20.
4. Penetron Standard en la lechada base con mortero Penecrete y Penetron Standard en la lechada de acabado

- D** 1. Hormigón mezclado con Penetron Admix.
2. Separación de juntas a través de la placa con una junta machihembrada.
3. Penetrón estándar en la lechada en el lado traslapado.
4. Cordón hidro-expansif : WATERJOINT B25,20.

- E** 1. Hormigón mezclado con Penetron Admix.
2. Cordón hidroexpandible anclado a una varilla de 14mm.
3. Perfiles de cuña anclados al encofrado de 3x3 cm provocando fisuras y posterior inyección en fase positiva con Penecrete y Penetron Standard en la lechada.

- F** 1. Hormigón mezclado con Penetron Admix.
2. Elemento de paso.
3. Corona con sellador extrusible reactivo al agua: WS FLEX 300

DETALLES CONSTRUCTIVOS DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

- A** 1. Creación de una cavidad (3x3 cm) en la unión de la placa de pared y sellado con Penetron Standard en "Boiacca" en la base y con mortero de nivelación Penecrete.
2. Corte de una cavidad (3x3 cm) en las grietas y sellado con Penetron Standard en "Grout" en la Base y el mortero de nivelación Penecrete.
3. Tratamiento superficial final con Penetron Standard aplicado en "Boiacca".

- B** 1. Tratamiento de la parte inferior de la losa, con Penetron Standard en "Boiacca" sobre hormigón magro endurecido o Penetron Standard en "spolvero" sobre hormigón magro recién vertido.
2. Tratamiento del pie de la losa y la parte de la losa superior en superposición con el muro con Penetron Standard en "Grout" ».
3. Cordón hidroexpandible clavado en el centro de la pared en la conexión losa-pared.
4. Junta de sellado exterior entre el pie de la losa y el muro de contención, Penetron Standard en base "Boiacca" y junta con mortero Penecrete.
5. Grabado y rejuntado de espaciadores de encofrado (lamas metálicas) con Penetron Standard en la base "Boiacca" y sellado con mortero Penecrete.
6. Tratamiento del muro de contención con Penetron Standard en "Grout".

- C** 1. Penetron Standard "espolvoreado" sobre la losa recién vertida.
2. Cordón hidroexpansivo clavado en el centro de la pared en la unión de losa a pared.
3. Incisión y rejuntado de espaciadores de encofrado (lamas metálicas) con Penetron Standard en "lechada" y sellado con mortero Penecrete.
4. Tratamiento del muro de contención con Penetron Standard en "Grout".

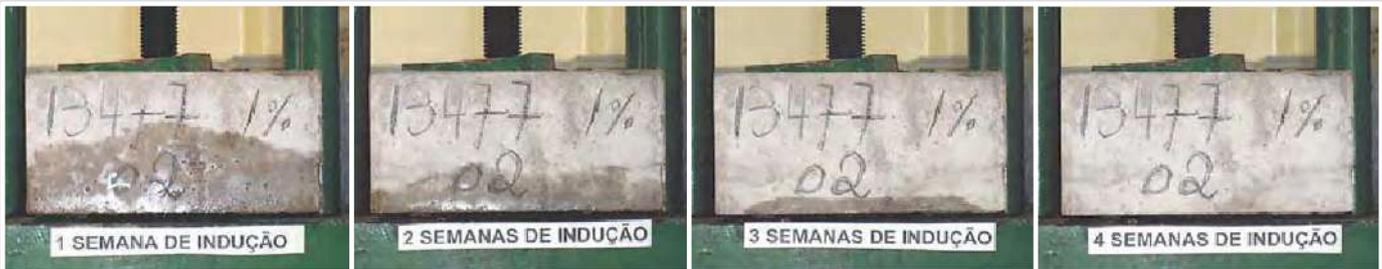
- D** 1. Creación de una hornacina (3x3 cm) en la unión pared-techo y sellado con Penetron Standard en "Boiacca" en el soporte y el mortero de nivelación Penecrete.
2. Ejecución de una retracción (3x3 cm) en cualquier grieta y sellado con Penetron Standard en "Grout" en el fondo y mortero de nivelación Penecrete.
3. Corte de una cavidad (3x3 cm) en la unión del muro y la losa superior y sellado con Penetron Standard en "lechada" en el fondo y el mortero de nivelación Penecrete.
4. Tratamiento superficial con Penetron Standard aplicado en "Grout".

- E** 1. Tratamiento superficial con Penetron Standard aplicado en "Grout".
2. Creación de rebajes (3x3 cm) en cualquier grieta y sellado con Penetron Standard en "Boiacca" en el fondo y con mortero de nivelación Penecrete.

- F** 1. Sellado de la junta entre el cobertizo y la membrana, Penetron Standard en "Boiacca" en el fondo y rejuntado con mortero Penecrete.
2. Tratamiento de la superficie del diafragma con Penetron Standard aplicado en "Boiacca".
3. Penetron Standard aplicado en "Boiacca" en la parte de la losa superior en superposición con el muro.
4. Cordón hidroexpandible clavado en el centro del muro en el rebaje de la placa y preparación con una invitación mediante una varilla de madera en el encofrado, seguido de rejuntado con Penetron Standard en "Boiacca" y sellado con mortero Penecrete.

PRUEBAS DE RENDIMIENTO DE REFERENCIA: PENETRON® ADMIX (aditivo en polvo cristalizante)

• Permeabilidad al agua	(DIN 1048)	Después de 56 días = < 5,35 x 10 ⁻¹³ m/seg
• Resistencia a la compresión	(ASTM C39)	Después de 28 días = > 6%.
• Permeabilidad al agua a presión	(ASTM C39)	20 Bar (2 Mpa)
• Autocuración de grietas	(Índice de autorreparación de grietas)	Después de 56 días = < 5,35 x 10 ⁻¹³ m/seg



- El hormigón tratado con Penetron Admix (de acuerdo con ASTM C 1202) reduce la penetración de iones de cloro en un 50% en comparación con el hormigón de referencia sin tratar.
- **PAT: Penetron Admix Tracer (Traceur Penetron Admix (UV-visible))**

Nuestro aditivo Penetron Admix contiene un trazador especial que permite verificar la correcta dosificación del aditivo en las mezclas, un control que es posible tanto en hormigón fresco como endurecido.



1. **Hormigón fresco :**
Vista del verde característico del trazador con agua de prueba penetrante.
2. **Hormigón endurecido :**
 - A la izquierda, muestra de hormigón sin Penetron Admix,
 - A la derecha, hormigón con Penetron, sometido a radiación UV.

PRUEBAS DE RENDIMIENTO DE REFERENCIA: PENETRON® STANDARD (recubrimiento cementoso capilar penetrante)

• Permeabilidad al agua	(CRD-C-48-73)	Después de 28 días = < 1,9 x 10 ⁻¹⁴ cm/seg (antes del tratamiento = 1,8 x 10 ⁻¹¹ cm/seg)
• Permeabilidad al agua a presión	(CRD-C-48-73)	Puede soportar = >232 PSI (156.78 m) o 1,54 MPa (16 bar) sin fugas
• Resistencia a la compresión	(ASTM C39)	Después de 28 días = > 6%.
• Mantenimiento de la impermeabilidad después de la eliminación del recubrimiento	(EN 12390-8))	Penetron Standard garantiza una impermeabilización profunda de la estructura incluso si se elimina el revestimiento de la superficie
• Ciclos de congelación y descongelación	(ASTM C-672-76)	50 ciclos
• Resistencia química	(UNI 1766)	Soporta condiciones de contacto continuo: pH 3-11, pH de sal 2-12
• Adherencia, prueba de extracción	(UNI EN 1542)	Prueba de elevación de curado con agua de 28 días: > 3,0 N/mm ²
• Puente de grietas	(UNI EN 12390-8)	Sella grietas de hasta 0,4 mm de ancho con su crecimiento cristalino.
• Resistencia a la radiación	(ASTM N69-1967 (ISO 7031))	Sin efecto de la radiación gamma = > 5,76x10 ⁴ Rads Sin efecto sobre la radiación gamma = > 50 M Rads
• Contenido de cloruro	(AASHTO T-260)	El producto contiene una cantidad insignificante de cloruros. Los efectos impermeabilizantes de Penetron no están relacionados con los cloruros
• No tóxico	(BS 6920 : Section 2.5) (16 CFR 1500)	Aprobado por la Unión Europea Licencia Ambiental Aprobado por la Unión Europea Licencia Ambiental
• Aprobado para su uso con agua potable	U.S. EPA et State of New York DOH	Cumple con el D.M. 174/2004



PRECAUCIONES (LOS PRODUCTOS PENETRON® NO SON TÓXICOS)

Se deben usar guantes y una mascarilla contra el polvo al mezclar y aplicar los productos. También use protección para los ojos cuando rocíe y aplique productos en el aire. Los efectos alcalinos de Penetron en la piel se pueden neutralizar con vinagre de vino concentrado y numerosos enjuagues con agua.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD : LOS DATOS SON ORIENTATIVOS

El contenido de este documento es información precisa, correcta y actualizada, pero no pretende formar parte de un contrato vinculante ni dar lugar a responsabilidades colaterales. Cualquier desviación del texto original con respecto al contenido y las instrucciones de uso no implica ninguna responsabilidad por parte de nuestra empresa. Por lo tanto, el cliente potencial debe comprobar si hay cambios o actualizaciones en la documentación técnica de referencia en relación con este contenido. Además, debido a la extrema variabilidad de las condiciones de aplicación, las indicaciones dadas son meramente indicativas; Por lo tanto, el usuario está obligado a probar nuestros productos previamente y en persona, con el fin de comprobar su idoneidad para el uso previsto.

Para obtener más información sobre los productos individuales, solicite las hojas de datos correspondientes, en las que encontrará todos los detalles sobre las características técnicas, los métodos de instalación, el consumo, las mezclas, los límites de uso y las precauciones de uso.

En caso de duda, póngase en contacto con nuestro departamento técnico con antelación.

GARANTIZA

PENETRON INTERNATIONAL LTD. (empresa matriz del fabricante estadounidense) garantiza que los productos que usted fabrica están libres de defectos, se ajustan a las fórmulas estándar y contienen todos los componentes en las proporciones correctas. En el caso de que haya productos defectuosos, la responsabilidad de PENETRON INTERNATIONAL LTD. se limitará al reemplazo de materiales que no sean realmente conformes, pero PENETRON INTERNATIONAL LTD. no será responsable de daños incidentales o consecuentes. PENETRON INTERNATIONAL LTD. no ofrece ninguna garantía de comerciabilidad o idoneidad para un propósito particular / particular y esta garantía sustituye a todas las demás garantías expresas o implícitas. El usuario final debe determinar la idoneidad del producto para el uso previsto concreto y debe asumir todos los riesgos y responsabilidades relacionados con el mismo.



Penetron Colombia SAS

Tel: + 57 311 220 6892 - info@penetron.co - Avenida 10, diagonal 52 -80 Bodega N°11,
Parque Empresarial Nortiko, Bello, Antioquia, Colombia

www.penetron.co