



*El compromiso con la calidad y
el medio ambiente*

www.komsol.eu



CE EN 1504-2 2+

¿QUÉ ES KOMSOL?

KOMSOL es la empresa sueca Internacional de fabricación y distribución de los productos INNERSEAL® y TOPSEAL®, una novedosa generación de productos en base de *SILICATOS*, desarrollados específicamente por **KOMSOL** para aportar **soluciones definitivas** a la protección e impermeabilización del hormigón para evitar y reducir las patologías que sufren las estructuras de hormigón en la construcción.

En este sentido, la aplicación de técnicas de **NANOFILTRACIÓN** para la obtención de **NANOMINERALES** de extrema calidad y pureza, se contemplan como un factor de mejora necesario y más aún de uso extendido en el corto plazo en el sector de la nueva construcción tanto civil, edificación, restauración y rehabilitación de edificios.

Con el fin de aportar soluciones definitivas y garantizadas, KOMSOL **une la fabricación, la ingeniería y la aplicación** formando un grupo de empresas que la representan en cada país, con un alto grado de especialización técnica que realizan la aplicación de los productos, e *ingeniería y arquitectura* para analizar y garantizar la mejor solución.

Nace en España comercialmente **KOMSOL Spain**



¿QUE ES KOMSOL Spain ?

KOMSOL se reestructura para toda España, Portugal y Latinoamérica comercialmente como **KOMSOL Spain**, para aportar la ingeniería y control de la aplicación de los productos KOMSOL de las empresas homologadas de aplicación.

En su trabajo de introducción en los proyectos, **KOMSOL Spain** crea en el año 2014 un **nuevo concepto** en el mundo de la construcción: **LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA, descripción genérica del producto principal KOMSOL® INNERSEAL®**

La introducción de estos tratamientos suponen un salto cualitativo importante en el sector de la construcción, **al ofrecer una mejora estructural nanométrica de los materiales pétreos porosos utilizados**, y avalada por su aplicación en construcciones complejas como las plataformas petrolíferas marinas, expuestas, en muchos casos, a situaciones extremas durante casi 50 años.

AUMENTAR Y RECUPERAR LA VIDA ÚTIL DE NUESTRAS ESTRUCTURAS ES NUESTRO OBJETIVO

UN SISTEMA **SOSTENIBLE, **ECOLÓGICO** Y **PERMANENTE** ES EL FUTURO PARA NUESTRAS GENERACIONES**



EL ORIGEN

Plataformas petrolíferas
50 años en el Mar del Norte
entre las costas de Noruega y Dinamarca.

¿cómo proteger e impermeabilizar una estructura tubular de hormigón?

Características y exigencias de la estructura tubular de hormigón:

- 350 m de altura.
- Sumergida en el mar.
- Sometida a corrientes marinas, ambiente salino, tormentas, etc.
- Con personas trabajando en su interior.
- Máxima durabilidad para rentabilizar la inversión de una gran obra.



NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

¡¡ ESTA ES UNA PLATAFORMA BIEN SELLADA !!



Innerseal
Professional waterproofing

IMPERMEABILIZACIÓN
PROTECCIÓN Y **DURABILIDAD** DE
EFICACIA PROBADA

Durabilidad: vida media > **40 años**



¿Y QUE ES Innerseal ?

KOMSOL, fabrica desde hace más de 60 años, un producto mineral, combinación de **silicatos/polisilicatos** de muy alta calidad, que solo se obtienen de unas rocas “raras”, la Throveitita, que se localizan en las **montañas escandinavas**, y de la que se obtiene el ion disilicato.

100% **ecológico, no tóxico** y altamente avanzado, gracias a la incorporación en su fórmula, de un **catalizador mineral** de muy alta calidad, cuya composición contiene minerales que no se comercializan. El resultado se finaliza con un proceso de refinamiento integral con una viscosidad de 0,7 Nanómetros.

Con todo ello se crea un **producto único** en el mundo e inimitable: **KOMSOL®INNERSEAL®**.



Innerseal

¿Por qué necesitamos 0,7 Nano? :

Cuando desarrollamos INNERSEAL® para proteger plataformas petrolíferas que se encuentran a una profundidad de hasta 472 metros en el fondo del Océano -- y un hormigón especialmente fabricado que es el más denso y duro jamás fabricado (actualmente hay 141 plataformas en el mar construidas en hormigón) -- se necesita un producto que proteja el hormigón de los ataques de la sal y otros vertidos -- después de muchas pruebas de laboratorio se llegó a la conclusión de que **0,7 Nano** y un **catalizador orgánico especial** era la única manera de **penetrar** en los poros del hormigón.

Todo esto requirió una amplia investigación y la aprobación de las compañías de seguros, las autoridades, los bancos, el Estado, los propietarios de plataformas petrolíferas como BP, SHELL, Statoil, Aramco y más, y todos tenían que estar seguros de que nada podía suceder: El **requisito básico** es que tengan que aguantar **100 años** en el mar sin mantenimiento o reparaciones.

En KOMSOL Spain, inventamos un nuevo término para definir perfectamente a CONTROLL® INNERSEAL®, de forma que en las prescripciones genéricas, pudiera describirse sin un nombre de marca. Este término fue:



NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA



NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA = NANOFILTRACIÓN + CRISTALIZACIÓN + CATALIZACIÓN

NANOFILTRACIÓN

es el proceso mediante el cual se hace pasar un fluido a través de una membrana semipermeable a una determinada presión de forma que se produce una separación basada en el tamaño de las moléculas que pueden atravesar dicha membrana (entre 0.001 y 0.01 mm), (1 nanómetro = 1/100.000 mm).

Y en nuestro caso, se ha ido más lejos: **Nanofiltrar nuestro**
entre 0,1 y 0,7 nanómetros.

**TAMAÑOS RELATIVOS
DE LAS CÉLULAS
Y SUS COMPONENTES**

- 1.Célula vegetal
- 2.Célula animal
- 3.Bacteria
- 4.Virus
- 5.Molécula pequeña

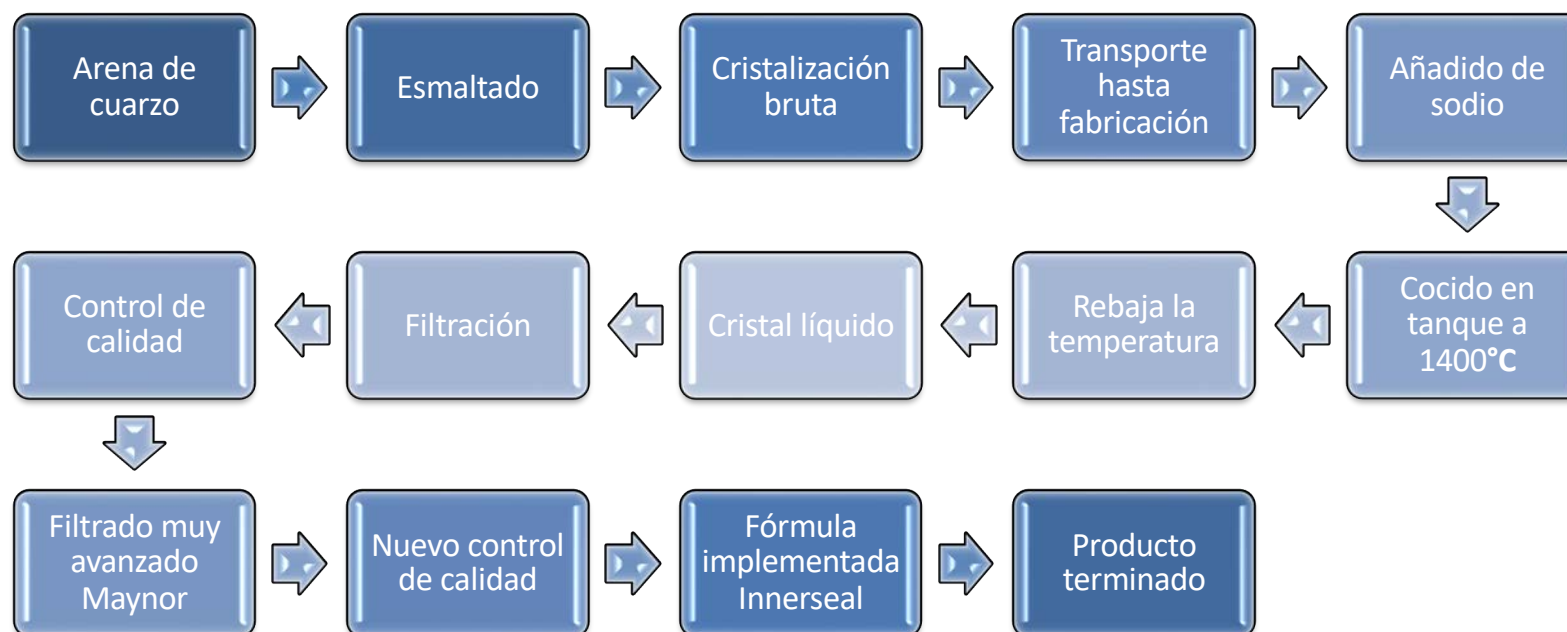
cm = 10^{-2} m
mm = 10^{-3} m
 μm = 10^{-6} m
nm = 10^{-9} m
 \AA = 10^{-10} m



PROCESO DE FABRICACIÓN: OTRO DE NUESTROS GRANDES SECRETOS

Nuestro proceso de fabricación, distingue a Controll[®]Innerseal como un producto único en el mundo. Los silicatos de alta pureza y calidad usados en nuestro producto están obtenidos de un raro mineral, la thorveitita, mineral que se encuentran en algunas minas de los países escandinavos. Al silicato se le añade un catalizador mineral compuesto de 84 minerales. Tan importante es nuestro **Catalizador**, como el proceso para **depurar la materia prima**. Cualquier mineral no controlado puede generar reacciones que deteriorarían el producto final.

Nuestros productos están hechos de silicatos puros de alta calidad con reglas de procedimiento restringido por la **NASA** para fábricas como la nuestra. Los polisilicatos obtenidos permiten en su reacción con el hormigón, obtener un mineral insoluble y permanente, **el cuarzo o cuarcita**.

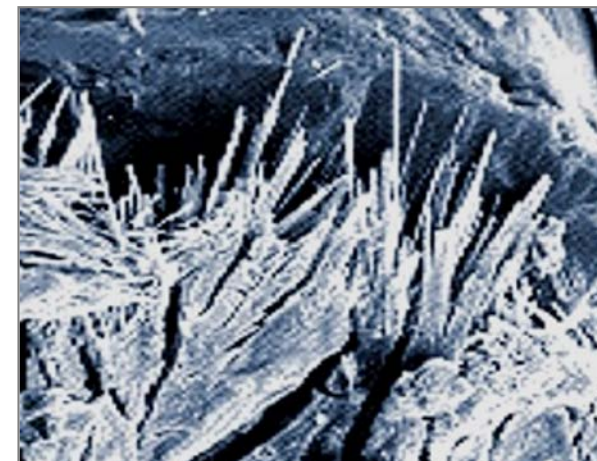
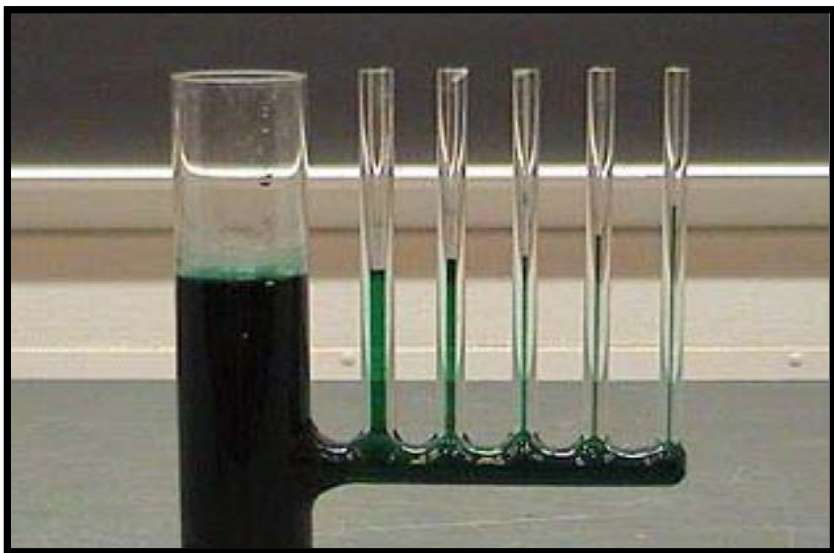


CRISTALIZACIÓN

Definición: proceso por el cual a partir de un gas, un líquido o una disolución de los iones, átomos o moléculas establecen enlaces hasta formar una **red cristalina**, la unidad básica de un cristal.

La reducción de los silicatos a nivel molecular, permitirá establecer enlaces con las de Calcio Libre del hormigón = nanocrystalización

PENETRACIÓN: 1. SUCCIÓN CAPILAR



CRISTALIZACIÓN

Nuestros silicatos están en base acuosa, aplicándolos por aspersión superficial. Su penetración la explica la FÍSICA:

Succión capilar

$$P_c = \frac{2}{R}$$

Deducción:

- 1) Un material poroso absorbe agua.
- 2) Pequeños poros absorben agua de poros más grandes



PERO EL NANOSILICATO NO PENETRARIA PORQUE REACCIONARÍA DE FORMA INMEDIATA CON EL Ca^{+} LIBRE MÁS SUPERFICIAL DEL HORMIGÓN



FALTA AÑADIR LO QUE NOS HACE ÚNICOS: **NUESTRA FÓRMULA SECRETA**

EL CATALIZADOR

84 MINERALES



PENETRACIÓN : 2. CATALIZACIÓN o CATÁLISIS

Definición: proceso por el que se aumenta o disminuye la velocidad de una reacción química, debido a la participación de una sustancia llamada **catalizador** el cual no se modifica durante la reacción química.

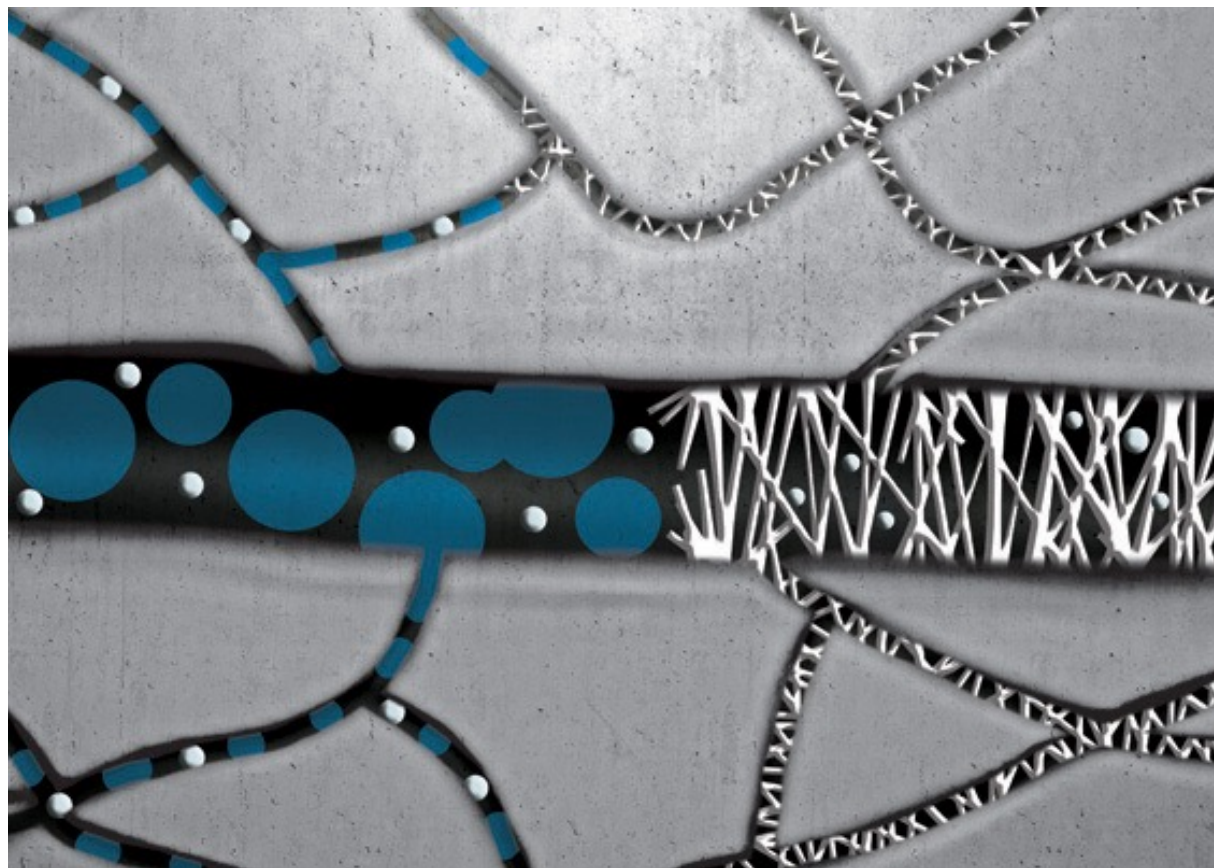
Nuestro catalizador mineral, único en el mundo, gelidifica la solución de nanosilicatos para evitar el enlace entre los silicatos y el calcio más superficial del hormigón, además de generar tensión superficial en el interior de poros y capilares que **facilitan la penetración** profunda del producto **hasta** donde exista **interconexión capilar**.



A modo de RESUMEN

La **CRISTALIZACIÓN** de los **SILICATOS 'NANO-FILTRADOS'** se basa en:

1. La **reacción química de los SILICATOS con el Ca^+ libre** existente en el interior del hormigón, morteros, cerámica, piedra, etc., convirtiéndose en un gel silíceo que se irá hidratando y solidificando gradualmente en forma de nanocristales como una nanoestructura cristalina.
2. La **GELIDIFICACIÓN del SILICATO y su penetración** a través de la red capilar porosa durante 3-4 días, **gracias al catalizador** compuesto por varios minerales.



RECREACIÓN DE LA RED NANOCRISTALINA GENERADA EN POROS Y CAPILARES



DURACIÓN DEL PROCESO

Si bien la absorción, entre mano y mano, dura unos 30-45 min, el proceso interno completo de **CRISTALIZACIÓN** viene a tardar **15-20 días**:

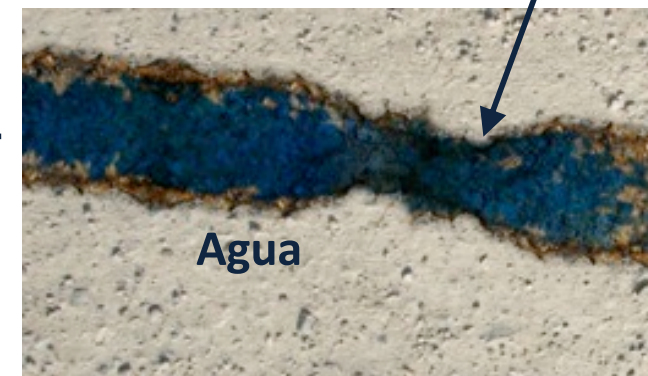
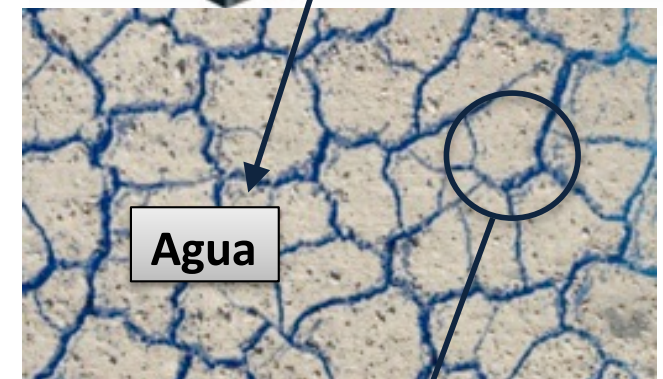
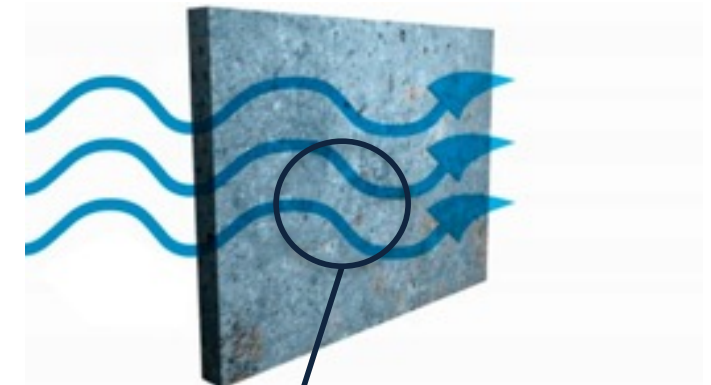
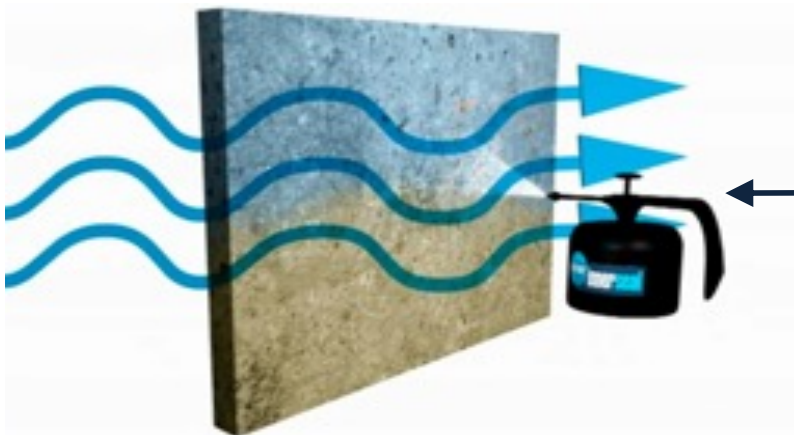
FASE GEL
3-4 DÍAS

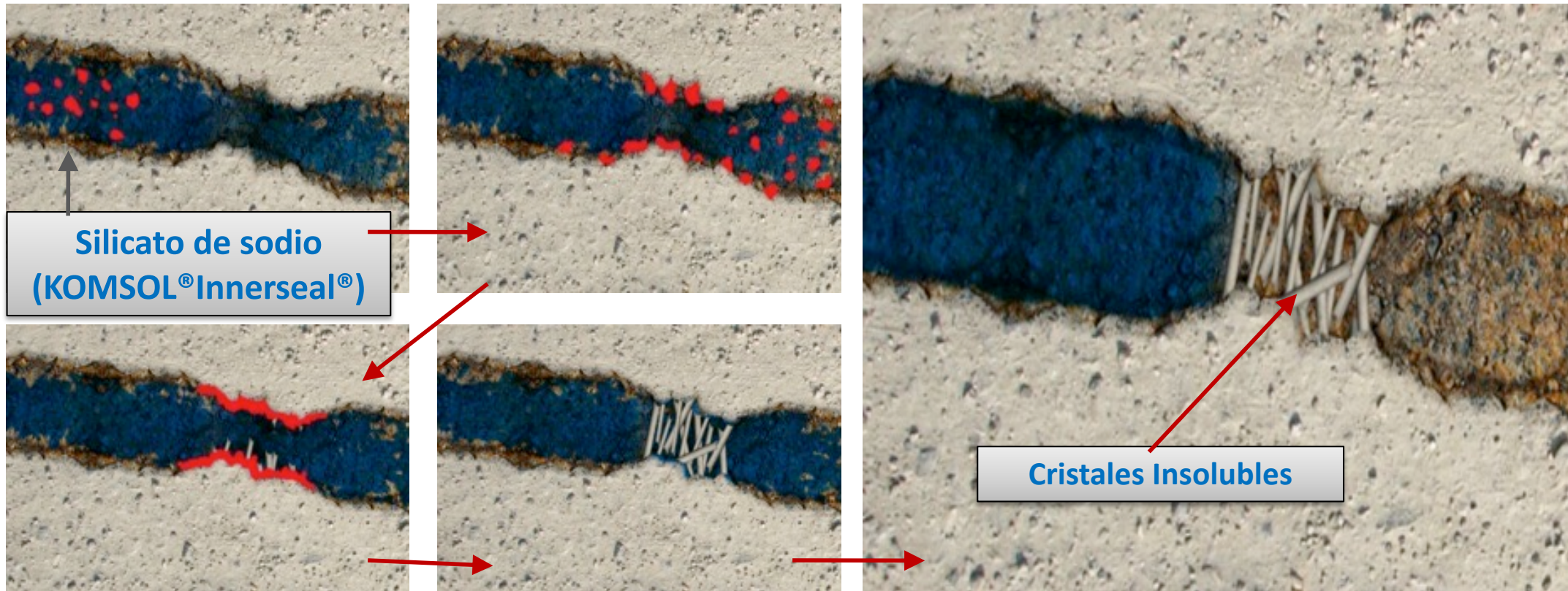
CRISTALIZACIÓN
12-15 DÍAS

TOTAL PROCESO COMPLETO
15-20 DÍAS

Al final del proceso, se genera una **red mallada de nanocristales** que, además de las características propias del **CUARZO PURO**, aporta las propiedades que una red interna confiere a un material, algo asimilable a la **armadura del hormigón armado**.

Apliquemos ahora Silicato de sodio (KOM SOL[®] Innerseal[®])





CONSEGUIMOS OBTURAR UNO DE LOS REACTIVOS QUE
OCASIONA TODAS LAS PATOLOGIAS DEL HORMIGÓN:



**Finalizado el proceso de nanocrystalización
además adquirimos en los materiales**

LAS PROPIEDADES DEL CUARZO (SILICIO):

- **DUREZA**

La **CUARCITA** o **CUARZO PURO** tiene una densidad de **2,7 Kgr/cm²** obteniendo una resistencia mecánica de **1.600 a 2.400 kgr/cm²**.

- **RESISTENCIA A SER ALTERADO POR ÁCIDOS**

El **ácido fluorhídrico mezclado con nitrito**, es el único ácido capaz de atacar al silicio.

Ni rayos UV ni gases ni ácidos, alteran el cuarzo.

- **IGNÍFUGO**

El cuarzo tiene un punto de fusión de **1.713°C**, que le otorga un carácter ignífugo inmejorable.



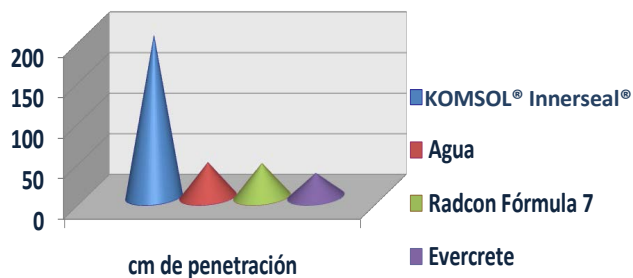
NUESTRO PRODUCTO ÚNICO EN EL MUNDO:

Innerseal

SILICATO DE SODIO

100% MINERAL
100% ECOLÓGICO Y SOSTENIBLE

- Hasta 19,5 cm de penetración
- Permite posteriores tratamientos
- Incoloro, conservando el aspecto inicial
- Aplicación en varias manos
- Dosificación media 5 m²/l
- Permanente, sin mantenimiento



EN 1504-2 Sistema 2+

Nuestros productos están marcados con el Certificado CE cumpliendo la EN 1504-2 Sistema 2+

¿QUÉ ES LA EN 1504-2?

Es la Normativa de obligado cumplimiento que se exige a los materiales para la protección y reparación de las estructuras hormigón, como así se especifica en la EHE 08.

¿QUÉ ES EL SISTEMA 2+?

La EN 1504-2 clasifica los productos según los usos de la estructura en función de la seguridad: para bajos requisitos (sistema 4) ó para edificación y obra civil (sistema 2+)

El Sistema 2+ exige un control de fabricación por un organismo notificado independiente de forma periódica, para garantizar la permanencia de las propiedades en cualquier Lote de fabricación.



¿QUÉ ES CONTROLL[®] INNERSEAL?

Es un combinado de nanominerales en fase acuosa. Su principal mineral es el *SILICATO DE SODIO* y es el único producto del mundo capaz de penetrar profundamente en un hormigón gracias a su *CATALIZADOR* mineral, su fórmula secreta, que permitirá la **máxima penetración** en la red capilar y porosa del hormigón (Ensayo realizado en HA-25 con penetración media de 195 mm).

¿QUÉ CONSEGUIMOS CON CONTROLL[®] INNERSEAL?

Analicemos su reacción en el interior de un hormigón:



Silicato de sodio
(Controll[®]Innerseal)

Calcio Libre
(elemento del hormigón)

Silicato Cálcico hidratado
(Cristalización)

Sosa
Alto pH (Alcalinidad)

Del resultado de estas reacciones obtenemos rápidamente las propiedades que aportaremos a los hormigones:

- La Sosa aporta:

- Alcalinidad

Inhibición de corrosión

Paraliza Carbonatación

Recuperación zonas carbonatadas



¿QUÉ CONSEGUIMOS CON KOMSOL[®] INNERSEAL[®]?

- El Silicato Cálcico Hidratado aporta:

- Consolidación

Paralizar descomposición

Puentes de unión entre materiales

- Resistencia

Incremento de la resistencia a compresión

Incremento de la resistencia a la abrasión

Recuperación de parte de la resistencias perdidas con el paso del tiempo

- Impermeabilización

Impermeabilizar la entrada de agua en la red capilar permitiendo la transpirabilidad

Impedir la entrada de elementos patológicos externos (Cl^- , CO_2 , ácidos, ...)

Paralización de patologías al reducir el reactivo interno de las mismas: el H_2O

EN RESUMEN, HABLAMOS DE: **DURABILIDAD**

PREVENCIÓN EN OBRAS NUEVAS Y RECUPERACIÓN EN LAS EXISTENTES



DURABILIDAD DEL HORMIGÓN

CAUSAS QUE REDUCEN LA DURABILIDAD:

- **CARBONATACIÓN**
- **CORROSIÓN**
- **PÉRDIDA DE RESISTENCIA**

Y SU SOLUCIÓN:

Innerseal



CE EN 1504-2 2+



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

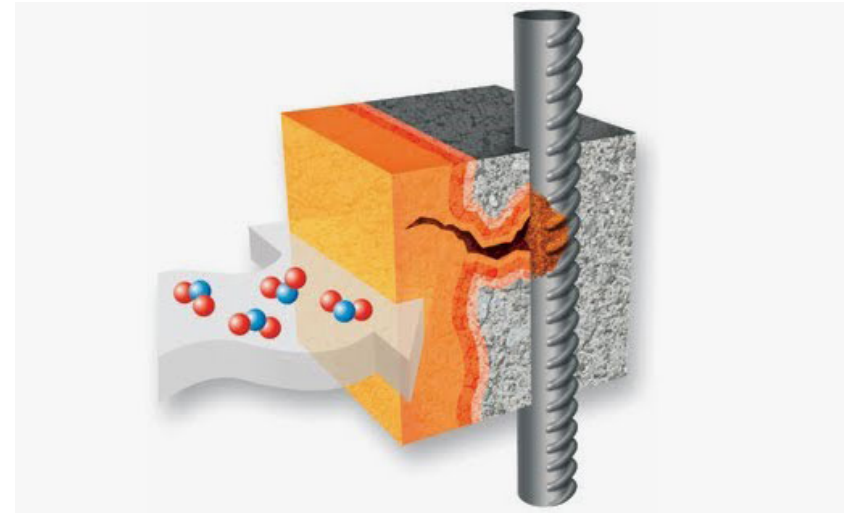
CARBONATACIÓN

La CARBONATACIÓN:

Proceso químico natural que se da en los hormigones:

Se produce por la penetración del CO_2 existente en la atmosfera a través de los poros y capilares del hormigón, que reaccionará con el Hidróxido cálcico del cemento. Esto provocará en el hormigón los siguientes efectos:

- Reducción del pH → - **Pérdida de la alcalinidad** del hormigón como protección inhibidora de la armadura.
- Aumento de la porosidad → - **Pérdida de resistencia**
 - Fácil **entrada de** otros elementos químicos agresivos (Cl^- , H_2O , ...) → **Corrosión** en armaduras



DURABILIDAD: ¿QUÉ NOS DICE LA NORMA?

TODAS LAS SOLUCIONES DEL MERCADO CONSISTEN EN HACER UNA PIEL ALREDEDOR PARA FRENAR LA PENETRACIÓN DEL CO₂ Y EL H₂O.

Poner un mortero o pintura sobre algo que está enfermo solo ralentiza la enfermedad, pero no la cura, además de fallar con el tiempo ese mortero o pintura porque su base sigue estando mal.

PERO ¿COMO CURAMOS EL HORMIGÓN DAÑADO?

Los efectos de la carbonatación se producen en el interior del hormigón. Esta puede llegar muy profundamente si no se actúa a tiempo, entre 5 y 10 cm en los casos graves, superando claramente el recubrimiento de hormigón hasta la armadura (entre 3 y 5 cm).

En esta zona nos encontramos con un pH por debajo de 9 y una alta porosidad → pérdida del carácter inhibitor del hormigón y facilidad de entrada de agua y cloruros hacia su interior.

EL *código estructural* NOS HABLA DE HACER HORMIGONES IMPERMEABLES PARA EVITAR LA PENETRACIÓN DE LOS COMPONENTES NOCIVOS, PERO NO MENCIONA **COMO RECUPERAR EL pH**.

KOMSOL®INNERSEAL® NOS APORTARÁ LA SOLUCIÓN AL PROPIO HORMIGÓN

¿QUE DICE EL CÓDIGO ESTRUCTURAL?

Extraemos del código el CAPÍTULO 9: **DURABILIDAD** de las estructuras de hormigón, el punto que habla de impermeabilidad del hormigón:

43.3.2. Impermeabilidad del hormigón

En el caso de elementos estructurales ubicados en ambientes muy agresivos (XS, XD, XF, XM o XA), el hormigón deberá presentar un comportamiento suficientemente impermeable, determinado según la profundidad del ensayo de penetración de agua bajo presión, según la UNE EN 12390-8...

Un hormigón se considera suficientemente impermeable al agua si los resultados del ensayo de penetración de agua cumplen simultáneamente que (Tabla 43.3.2):

Clase de exposición ambiental	Especificación para la profundidad máxima	Especificación para la profundidad media
XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF1, XF2, XF3, XF4, XM, XA1 (cualquier caso).	≤ 50 mm	≤ 30 mm
XA2 (en el caso de elementos en masa o armados).		
XS3 y XA3 (cualquier caso).	≤ 30 mm	≤ 20 mm
XA2 (solo en el caso de elementos pretensados).		

ENSAYOS DE DURABILIDAD: ENSAYO DE PENETRACIÓN BAJO PRESIÓN DE AGUA



Ensayo realizado por ATLL (Aguas del Ter y Llobregat) para obtener la mejora de penetración de agua bajo presión en un hormigón de 50 años de uno de los tanques de almacenamiento de la ETAP del Ter.

HORMIGÓN NO TRATADO

HORMIGÓN SIN PRODUCTO IMPERMEABILIZANTE APLICADO

Testigo :

Determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión. UNE EN 12390-8:2009+1M:2011				
CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN				
Hormigón tipo	.....		
Cemento tipo	.....		
Dosificación de cemento	kg/m³	.....	
Relación A/C	.....		
nº albarán planta	.....		
Tamaño max. del árido	mm	20		
Aditivo	.....		
Hora de realización	.....		
Hora de carga en planta	.....		
CONDICIONES DE ENSAYO				
Conservación	Conservación en cámara húmeda (20±2 °C) Humedad >95%			
Secado previo	72 horas			
Carga aplicada	KPa	500		
Dirección de aplicación de presión de agua	Puntual en la dirección perpendicular a la base			
Tipo de agua	Red de abastecimiento			
RESULTADOS DEL ENSAYO				
Profundidad máxima de penetración (Z)	mm	30	33	29
Profundidad máxima media de penetración (Zm)	mm	31		
Profundidad media de penetración (T)	mm	9	10	9
Profundidad media de penetración (Tmedia)	mm	9		

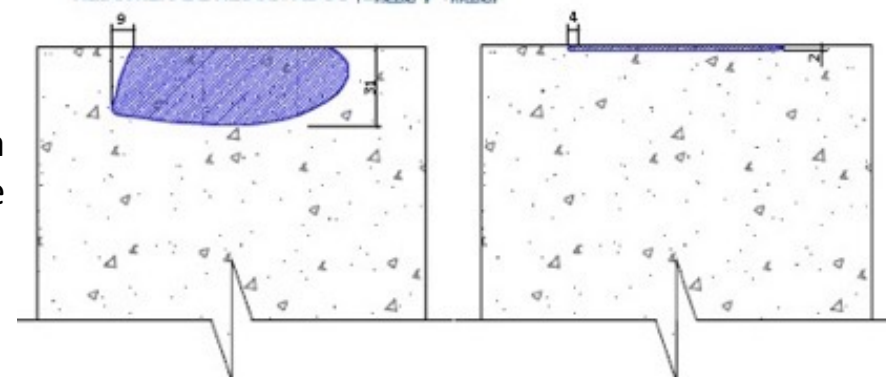
HORMIGÓN TRATADO CON INNERSEAL[®]

HORMIGÓN CON PRODUCTO CONTROL® INNERSEAL APLICADO

Testigo :

Determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión. UNE EN 12390-8:2009+1M:2011				
CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN				
Hormigón tipo	.....		
Cemento tipo	.....		
Dosificación de cemento	kg/m³	.....	
Relación A/C	.....		
nº albarén planta	.....		
Tamaño max. del árido	mm	20		
Aditivo	.....		
Hora de realización	.....		
Hora de carga en planta	.....		
CONDICIONES DE ENSAYO				
Conservación	Conservación en cámara húmeda (20±2 °C) Humedad >95%			
Secado previo	72 horas			
Carga aplicada	KPa	500		
Dirección de aplicación de presión de agua	Puntual en la dirección perpendicular a la base			
Tipo de agua	Red de abastecimiento			
RESULTADOS DEL ENSAYO				
Profundidad máxima de penetración (Z)	mm	1,6	2	1,7
Profundidad máxima media de penetración (Zm)	mm	2		
Profundidad media de penetración (T)	mm	3	4	4
Profundidad media de penetración (Tmedia)	mm	4		

RESUMEN DE RESULTADOS (Z_{media} y T_{media})

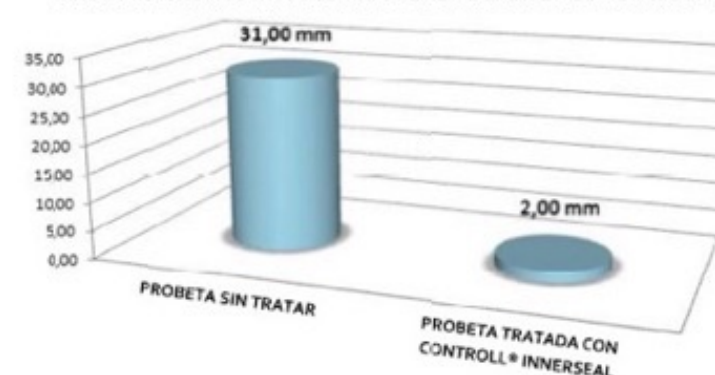


PROFUNDIDAD DE PENETRACIÓN DEL AGUA EN PROBETA HORMIGÓN SIN TRATAR

PROFUNDIDAD DE PENETRACIÓN DEL AGUA PROBETA HORMIGÓN TRATADA CON CONTROL® INNERSEAL

(cotas en mm)

PROFUNDIDAD MÁXIMA MEDIA DE PENETRACIÓN EN EL HORMIGÓN (Z_{media})



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

RECUPERACIÓN ALCALINIDAD



TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 08/03/16

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: TESTIGO DE HORMIGÓN

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: HORMIGÓN CARBONATADO

PROCEDENCIA: TESTIGO DE HORMIGÓN CARBONATADO

FECHA INICIO DE ENSAYO: 08/03/2016

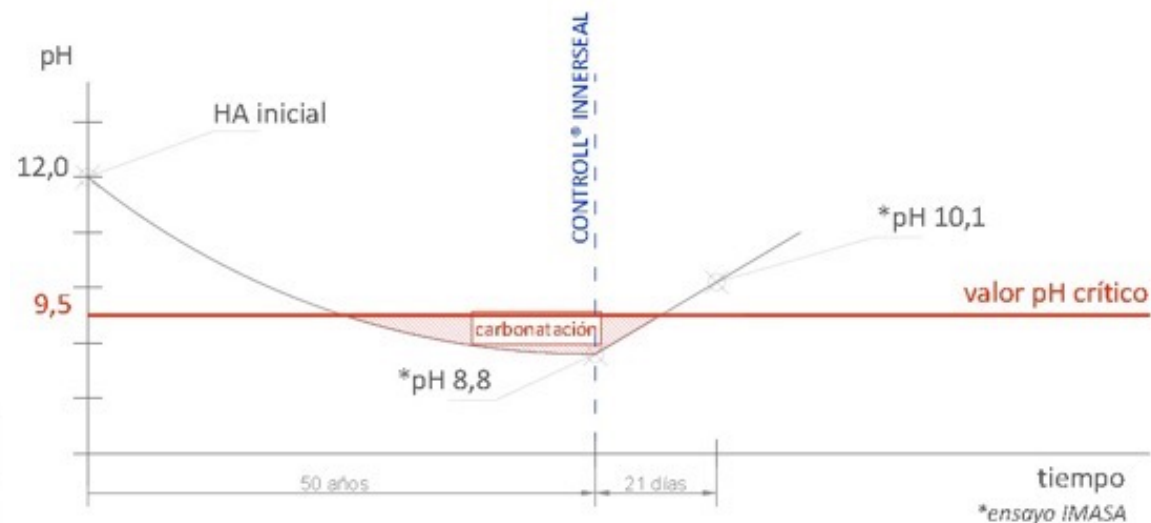
FECHA FIN DE ENSAYO: 08/03/2016

DETERMINACIÓN Nº	MEDIDA DEL pH
Muestra no tratada	8.8 a 18.3 °C
Muestra tratada	10.1 a 18.3 °C

MEDIO ACUOSO UTILIZADO PARA PREPARAR LA SUSPENSIÓN: H₂O

Nota: Muestra tratada con Control@Innerseal, silicatos de sodio. Dosificación 0.4 l/m²

GRÁFICA RECUPERACIÓN ALCALINIDAD



RESISTENCIA PENETRACIÓN CLORUROS



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

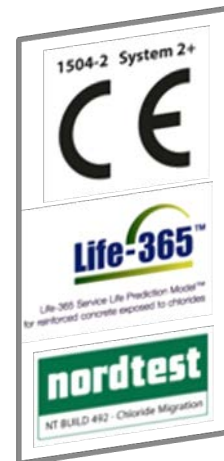
Departament d'Enginyeria Civil
Departamento de Ingeniería Civil

INFORME DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DEL IÓN CLORURO DE MORTEROS DE CEMENTO TRATADOS CON EL PRODUCTO KOMSOL CONTROLL INNERSEAL

Prof. Miguel A. Climent
(e-mail: ma.clement@ua.es)

Departamento de Ingeniería Civil
Universidad de Alicante, España

Noviembre 2014



**MULTIPLICAR
ENTRE 2,6 Y 3
VECES LA VIDA
DEL
HORMIGÓN**

5 CONCLUSIONES

La aplicación en superficie del producto Komsol Controll Innerseal ha aumentado considerablemente la resistencia a la penetración de cloruro de un mortero de cemento, tal y como se muestra en la importante disminución del coeficiente de migración de cloruros. En base a los datos obtenidos, la vida útil calculada, en relación a la iniciación de la corrosión de la armadura de acero por cloruros, se puede multiplicar por un factor entre 2.6 y 3.

EXTENSIÓN DE LA VIDA ÚTIL



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Departament d'Enginyeria Civil
Departamento de Ingeniería Civil

CÁLCULO DE LA EXTENSIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE ALGUNOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO DEL PUENTE DE RANDE (VIGO) POR APLICACIÓN DEL PRODUCTO KOMSOL CONTROLL INNERSEAL

Vida útil estimada (años)	t_L	21
Vida útil estimada (años)	t_L	130

Prof. Miguel Ángel Climent Llorca
(e-mail: ma.clement@ua.es)

Departamento de Ingeniería Civil
Universidad de Alicante, España
Febrero 2016

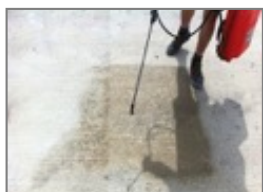
4 CONCLUSIONES

Si se acepta la hipótesis de trabajo de que la aplicación en superficie del producto Komsol Controll Innerseal permite reducir a la tercera parte el valor del coeficiente de difusión de cloruro $D(t_0)$, respecto al valor correspondiente al material base no tratado, basándose en los resultados experimentales de investigaciones previas [1], el cálculo de la vida útil estimada para el hormigón armado tratado con el producto antes mencionado ($t_L = 130$ años), indica que el estado límite de durabilidad queda comprobado para un valor de cálculo de la vida útil ($t_d = 110$ años).

RESULTADOS DE INCREMENTO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN CON KOMSOL®INNERSEAL®



FISURAS EN LOSAS
DE HORMIGÓN



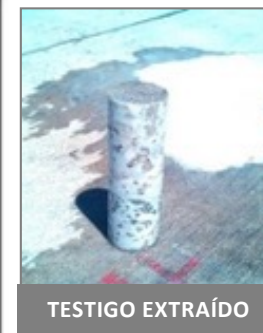
APLICACIÓN
CONTROLL®INNERSEAL

Edad de las probetas en el momento del ensayo: >28 días

Nº	Cuando se recibe		Para ensayo		Localización	Densidad (kg/m³)	Resistencia a compresión (MPa)
	Longitud mm	Ømm	Longitud mm	Ømm			
3	290	93,3	198,8	93,3	T49	2414	47,2
4	305	93,3	170,8	93,3	T49	2435	41,4
6	300	93,3	201,9	93,3	T41	2429	46,2
7	300	93,3	195,5	93,3	T41	2434	44,5

Datos complementarios:

Observaciones:



TESTIGO EXTRAÍDO

PISTAS DE LOS AEROPUERTOS IMPERMEABILIZACIÓN Y AUMENTO DE LA RESISTENCIA DE LOS SUELOS

RESULTADOS DE LABORATORIO CON KOMSOL®INNERSEAL®:

Edad de las probetas en el momento del ensayo: >28 días

Nº	Cuando se recibe		Para ensayo		Localización	Densidad (kg/m³)	Resistencia a compresión (MPa)
	Longitud mm	Ømm	Longitud mm	Ømm			
2	205	94	205	94	T-2. 20cm superiores del testigo	2379	43,8
4	150	94	150	94	T-4 15cm superiores del testigo	2502	54,3
-	-	-	-	-	-	-	-

AUMENTO DE UN 32 %



Topseal

Hydrophobic Sealer
SILICATO DE POTASIO

- Hasta 1-2 cm de penetración máxima
- **HIDROFUGANTE**
- Acabado final superficial
- Incoloro, conservando el aspecto inicial
- Aplicación en una sola mano
- Dosificación media 7 m²/l
- Hidrófugo permanente, sin mantenimiento (Efecto gota no permanente, recuperable con ligera reaplicación)
- Aglutinante
- Fácil limpieza (“antimanchas” “antigrafiti”)



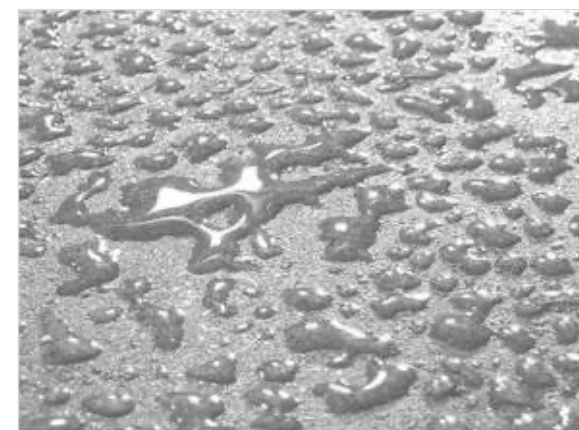
Zona Tratada con TOPSEAL[®]

Zona NO Tratada (Aparición de verdín a los 2 meses)

COMBINACIÓN PARA ALCANZAR EL MÁXIMO DE PROPIEDADES POSIBLES

Innerseal Topseal

SILICATO DE SODIO + SILICATO DE POTASIO Máxima
Penetración y Acabado Hidrófugo



Efecto rigidizante



¿QUE APORTA LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA?

* La aplicación de la **NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA** en los materiales de construcción porosos con contenido de Ca^+ en su composición, aporta:

- **IMPERMEABILIZACIÓN**

Al eliminar el agua, el reactivo de las patologías y el medio de transporte para la introducción de elementos nocivos, se dejará inerte cualquier elemento interno rodeado de **NANOCRISTALES**.

- **AUMENTO DE LA RESISTENCIA MECÁNICA**

- **CONSOLIDACIÓN DE MATERIALES**

Consolidar las uniones en las reparaciones de hormigones, morteros, cerámicas, piedras, etc.

- **PROTECCIÓN ANTICORROSIVA o INHIBICIÓN DE LA CORROSIÓN**

Al recuperar y mantener el ph de los materiales por encima de 11,4.

- **CONTROL DE FISURACIONES**

- **FLEXIBILIDAD**

La **CUARCITA** o **CUARZO PURO** tienen una dilatación inferior al hormigón, morteros, etc. La red mallada cristalina se readapta a los movimientos de la estructura.

- **NO MODIFICACIÓN DE ASPECTO Y TACTO**

- **CARÁCTER IGNÍFUGO**

- **ACELERANTE DEL FRAGUADO**

- **HIDROFUGANTE ANTIPOLVO/ANTIALGAS**

- **EFICIENCIA ENERGÉTICA**

Se evita la disipación de la temperatura a través del hormigón de las paredes.

- **REPARACIÓN SIN OBRAS**



TODO ESTO NOS HA PERMITIDO OBTENER

PREMIO A LA MEJOR EMPRESA DE IMPERMEABILIZACIÓN PROFESIONAL EN INGLATERRA

PUBLICADO EN LA REVISTA

BUILD 2019, 2020, 2021, 2022 y 2023 Construction & Engineering Awards



komsol®
Concrete Protection & Waterproofing

**Best Professional Waterproofing
Specialists 2019 - Europe**

Thanks to its longstanding reputation for excellence and innovative product offering, Komsol Group has become a key player in the global waterproofing market, providing the benefit of its wisdom and knowledge to clients around the world. As we showcase some of this year's winners from the Construction and Engineering Awards, we felt it was important to showcase this dynamic company and the creative solutions it offers to ensure quality waterproofing for a variety of applications throughout the construction market.

Since it first began, Komsol has been working with protection from damp, waterproofing and hardening the surface of concrete, plaster and brick.

Today, the firm's innovative products and methods counteract both the chemical and mechanical deterioration of concrete.

Having achieved incredible success over the years, the group now boasts an international presence, with both its own offices and a network of partners across Europe, Africa, South America, the Middle East and Asia. With the help of authorised contractors worldwide, the group's innovative products and methods reach out all the way to local projects.

Each and every one of Komsol's operative and mobile teams have unique specialist competence and long experience of preventive protection and damp related problems in various structures. As such, they are able to meet the varied needs of clients and ensure excellence for everyone the group supports. Acting as an international distributor for Control Innerseal and Control Topseal, Komsol is able to offer clients the benefits of these innovative solutions. For more than 45 years these solutions have been on the market, protecting against and solving most damp problems in a wide range of buildings, from private homes and swimming pools to bridges and oil platforms built in concrete.

This creative technology was originally developed during the 1980s in connection with the construction of the Norwegian Condeep concrete oil platforms. The platforms are still standing in the severe climate of the North Sea today. Komsol has developed the technology further, into the world beating products for the waterproofing and hydrophobing of concrete that are now on offer to international clients. These silicate-based, environmentally-friendly products are used today in many different contexts to prolong the useful life and to lower the maintenance costs for old as well as new concrete and brick constructions.

When applied to a surface, Control Innerseal and Control Topseal become an integral part of the concrete, forming a complete body of strength and durability, as well as other numerous benefits to the private home owner and businesses including resisting a variety of blights on surfaces such as freeze-thaw cycles, corrosion of reinforcement steel, aggressive sub-soil waters, sea water, carbonates, chlorides, sulphates and nitrates.

Ultimately, the future is bright for Komsol as it seeks to continue developing and enhancing its unique solutions for the benefit of even more clients around the world and throughout the corporate, industrial and residential landscapes.



Company: Komsol Group
Contact S. Europe, Africa, S. America: Toni Schönfelder,
ts@komsol.eu | +34 616 421085
Contact N. Europe, UK, Asia: Niclas Schönfelder,
niclas@komsol.se | +46 709 405791
Websites: www.komsol.eu & www.komsol.com



komsol®
Concrete Protection & Waterproofing

BUILD 2019 Construction & Engineering Awards



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

APLICACIONES

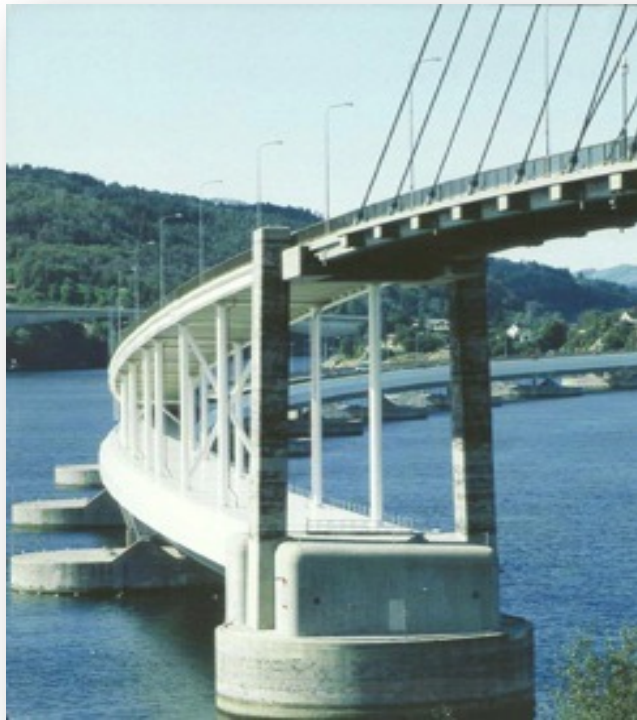
PROYECTOS

CERTIFICADOS

¿DONDE NECESITAMOS DE LA NANOCRISTALIZACIÓN?

OBRA CIVIL Y EDIFICACIÓN

- Impermeabilizaciones
- Consolidaciones
- Protecciones anticorrosivas
- Reparaciones y protecciones patológicas
- Protección de la suciedad, antigrafiti
- Eficiencia energética



REHABILITACIÓN

- Consolidación de materiales
- Paralización de patologías y tratamiento preventivo
- Protección
- Impermeabilizaciones



APLICACIONES Y EJEMPLOS PRÁCTICOS:

DURABILIDAD DEL HORMIGÓN

CASOS PRÁCTICOS: COMO REPARAR UNA ESTRUCTURA



CE EN 1504-2 2+



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

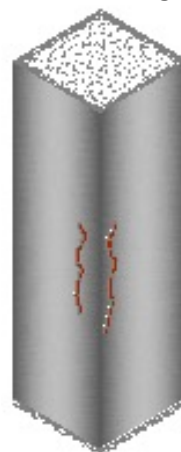
PROYECTOS

CERTIFICADOS

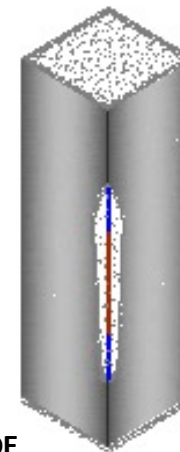
CUANDO EL ACERO DE UN PILAR PRESENTA SÍNTOMAS DE CORROSIÓN: COMO REPARAR



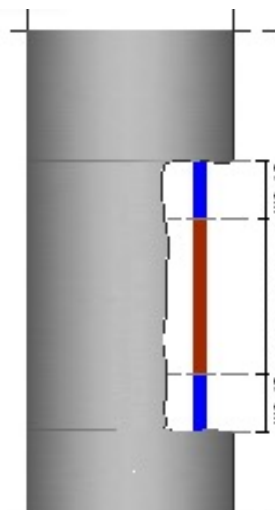
Detectar hormigón dañado



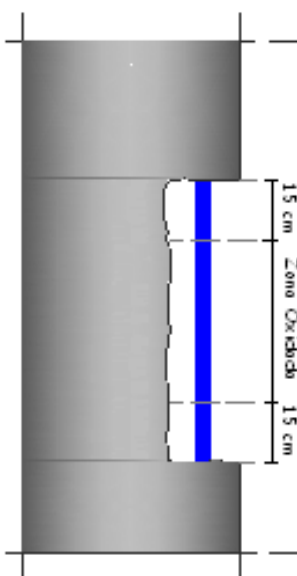
Picado y saneado del hormigón



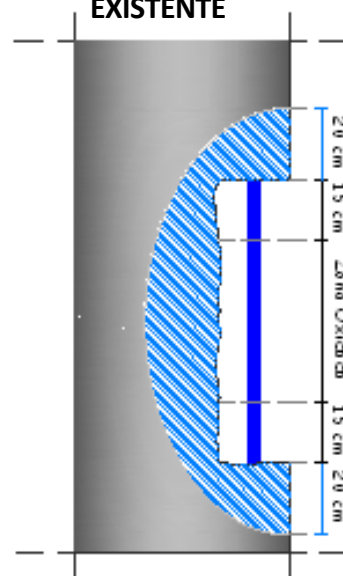
Una vez delimitada la zona afectada se procede al picado del hormigón donde el acero presente síntomas de corrosión. Ampliando el área de picado una distancia de seguridad.



LIMPIEZA Y RETIRADA DEL
ÓXIDO DE LA ARMADURA

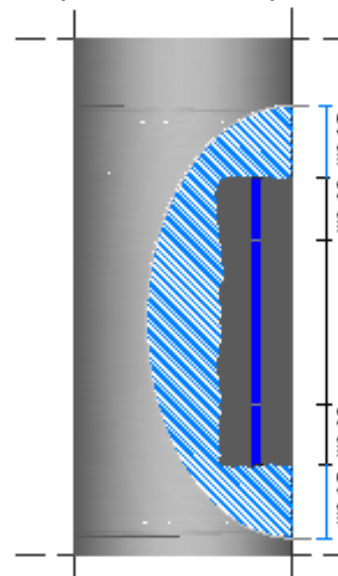


1ª APLICACIÓN DE KOMSOL®INNERSEAL®
REFUERZO Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN
EXISTENTE



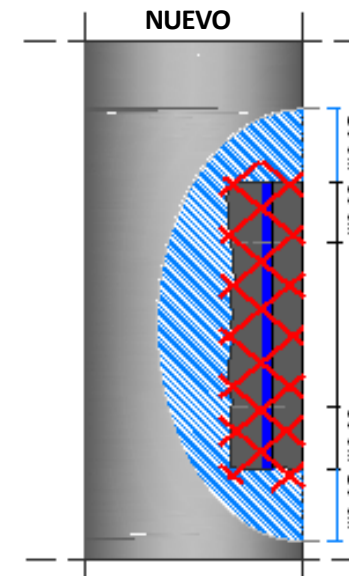
ALZADO

RELLENO CON MORTERO DE
CEMENTO
(relación a/c 3/1)



ALZADO

2ª APLICACIÓN DE KOMSOL®INNERSEAL®
REFUERZO Y PROTECCIÓN DE MORTERO
NUEVO



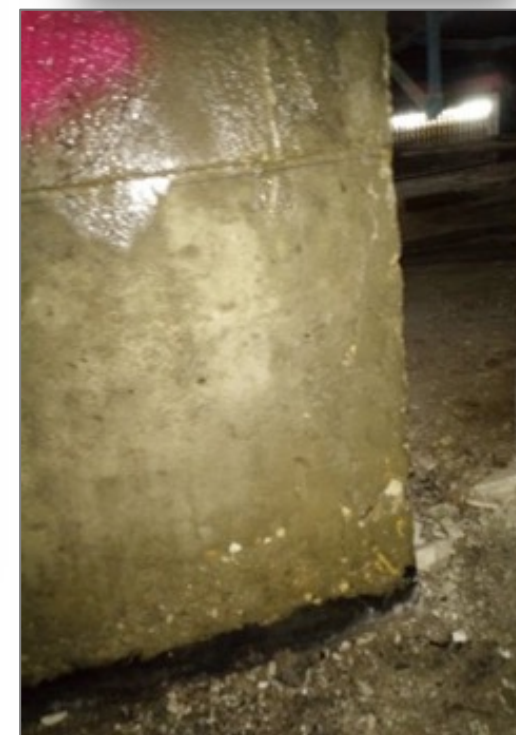
ALZADO

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES: PILARES

HOTEL RIOPARK – TALASUR (Benidorm, Alicante)

Aplicación en estructura existente . Edificio 14 plantas



HOTEL RIOPARK – TALASUR **(Benidorm, Alicante)**

Aplicación en estructura existente

Edificio 14 plantas



CUANDO EL ACERO PRESENTA SÍNTOMAS DE CORROSIÓN

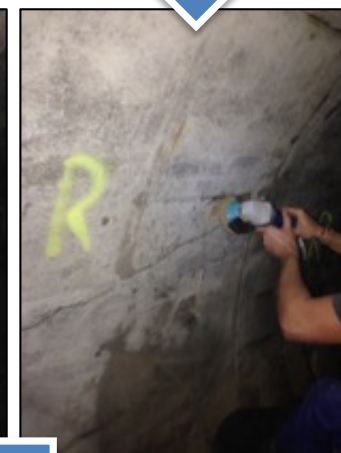
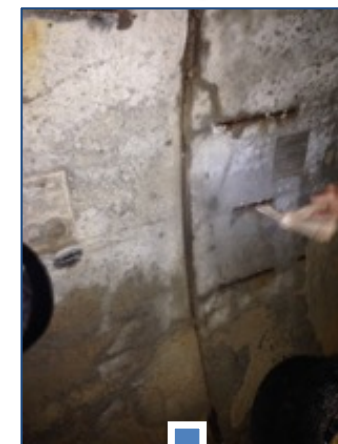
TRASVASE JÚCAR-VINALOPÓ



PROBLEMA



SOLUCIÓN



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

CUANDO EL ACERO PRESENTA SÍNTOMAS DE CORROSIÓN



SIFÓN BAJO EL RIO BESÓS (Barcelona)



APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

CANTOS DE FORJADOS (REHABILITACIÓN)

URBANIZACIÓN ENTREPLAYAS (Playa San Juan, Alicante)

Arquitecto prescriptor: Juan Carratalá

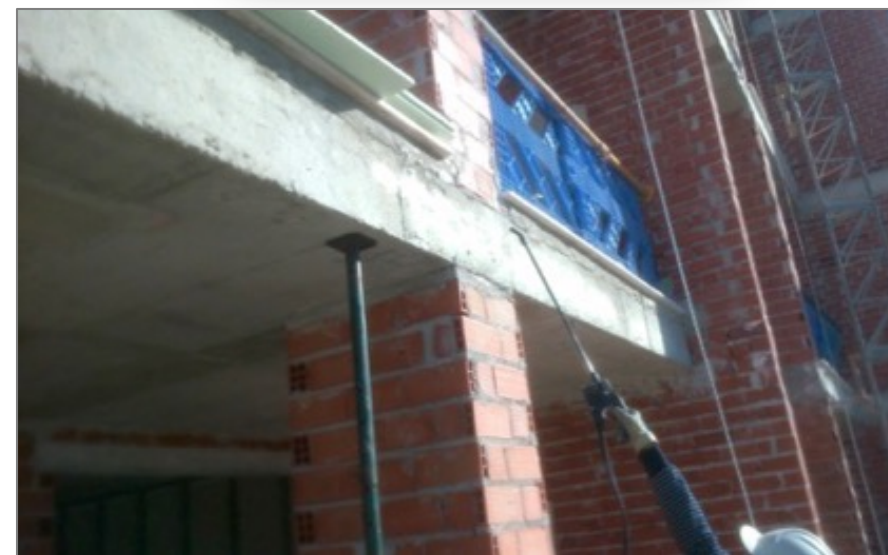
Constructora: BDI



URBANIZACIÓN LA VILLA PARADIS TAYLOR-WIMPEY (Villajoyosa, Alicante)

Aplicación en nueva estructura edificación.

Tratamiento en los 30 cm del canto del forjado y en los inmediatos 30 cm de la cara inferior de dicho forjado.



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

FILTRACIONES

- **SOTANOS**
- **NIVELES FREÁTICOS**



CE EN 1504-2 2+



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

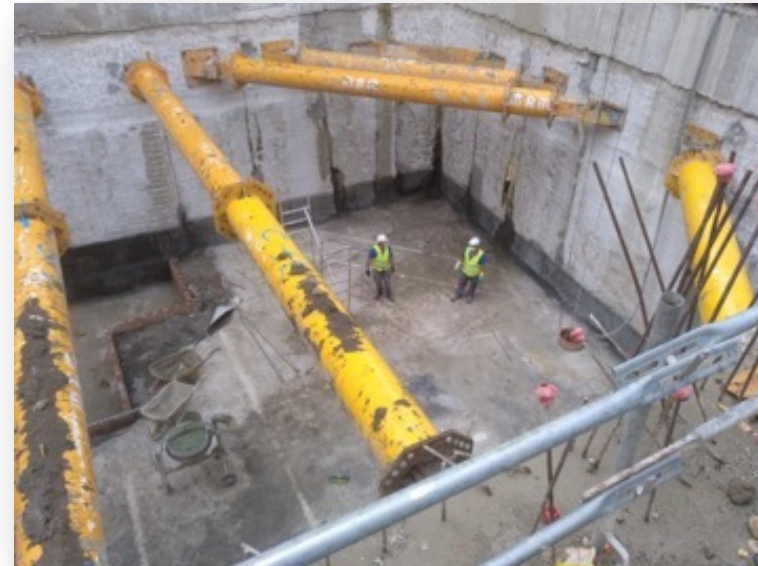
CERTIFICADOS

PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS PANTALLA

HOTEL H-10 – MALAGA



EDIF. 48 VIVENDAS – MALAGA



AMPLIACION EDIF. DE LA BOLSA – MADRID



PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE SÓTANOS

EDIFICIO ALBASIT – Campello (Alicante):

Arquitecto: Teófilo Pérez

Constructora: BDI



ESTUDIOS PREVIOS



EMPRESA

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE SÓTANOS



HIDROLIMPIEZA

LESIONES



EMPRESA

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

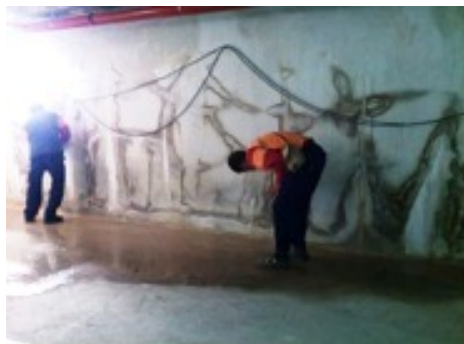
APLICACIONES

PROYECTOS

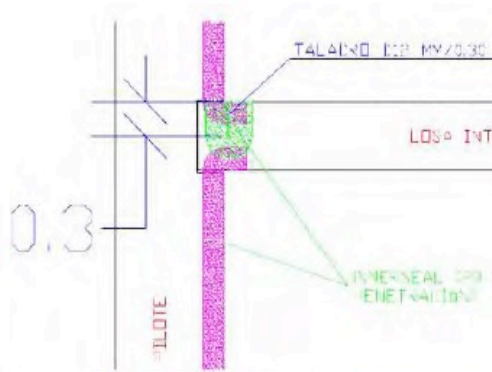
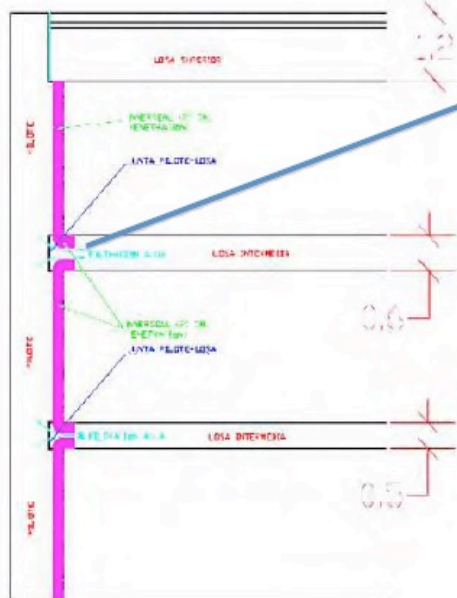
CERTIFICADOS

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

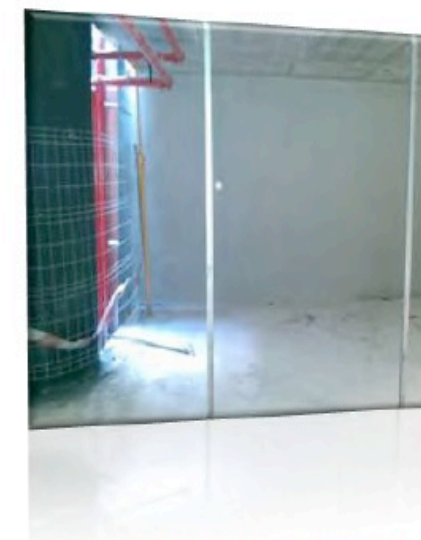
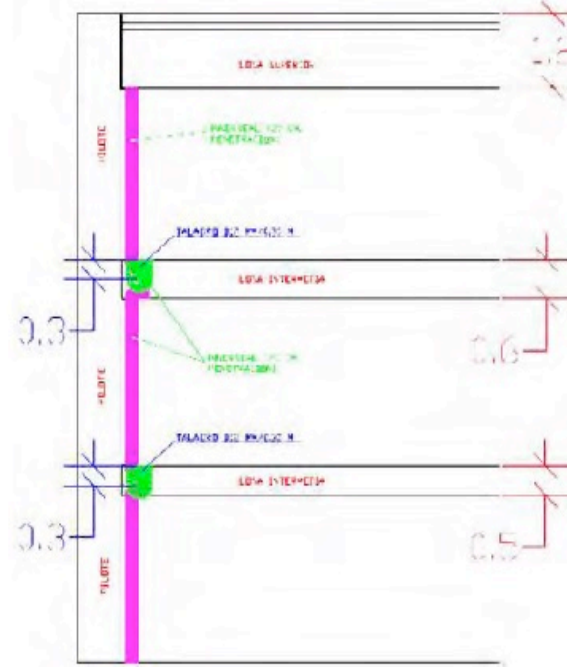
PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE SÓTANOS



PROBLEMA JUNTA PILOTE-LOSA



SOLUCIÓN JUNTA PILOTE-LOSA



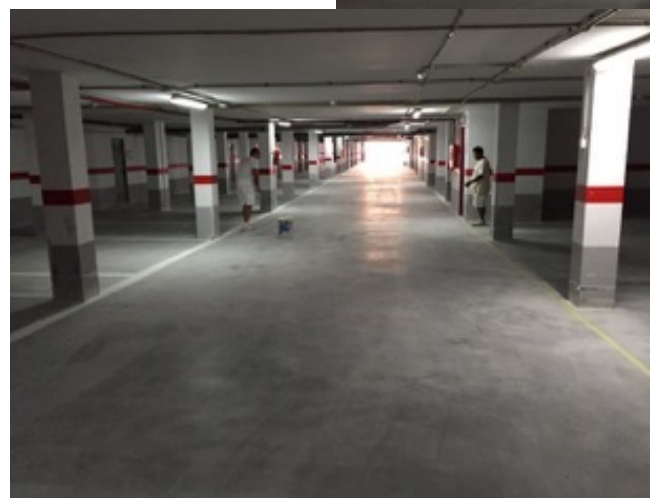
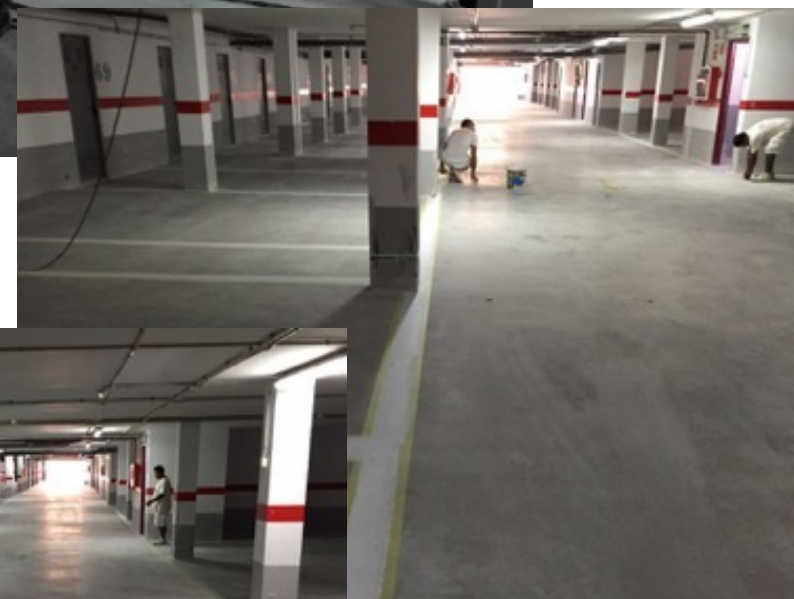
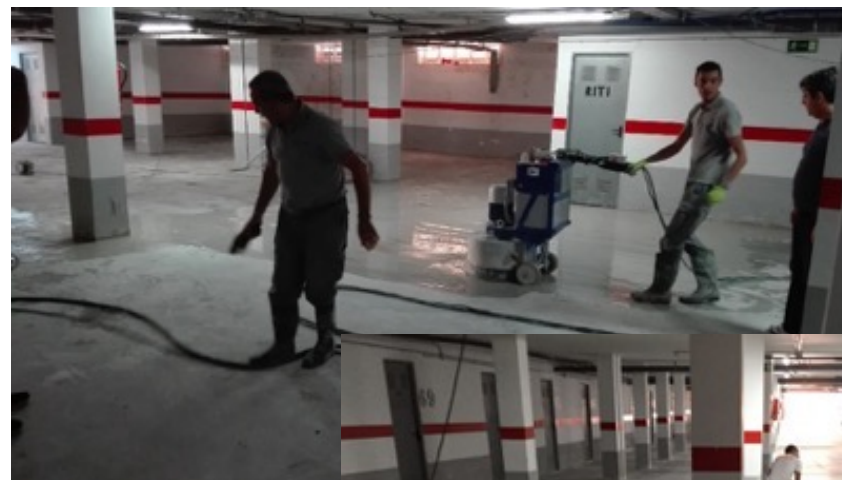
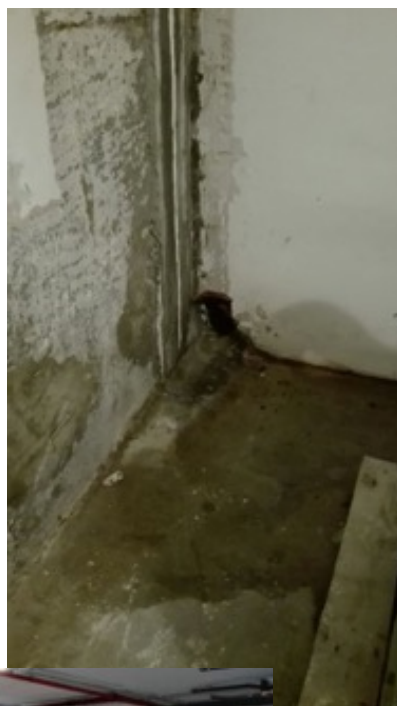
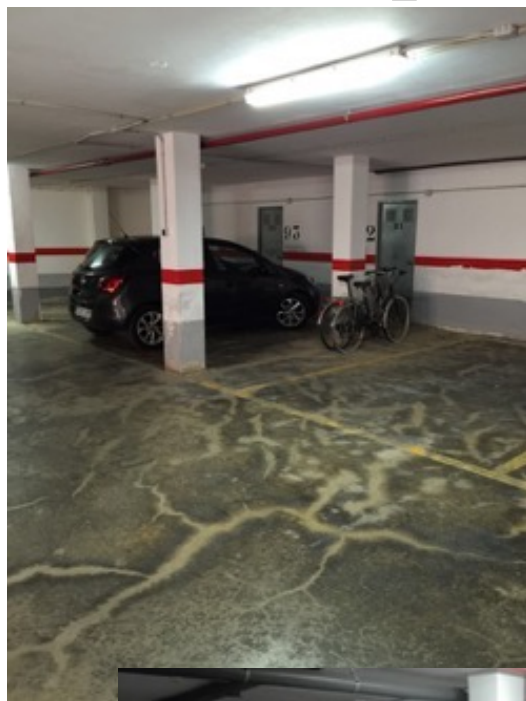
Pared reparada
y sin humedad



APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE SÓTANOS

Filtraciones sótano_DENIA



EMPRESA

INNERSEAL[®]

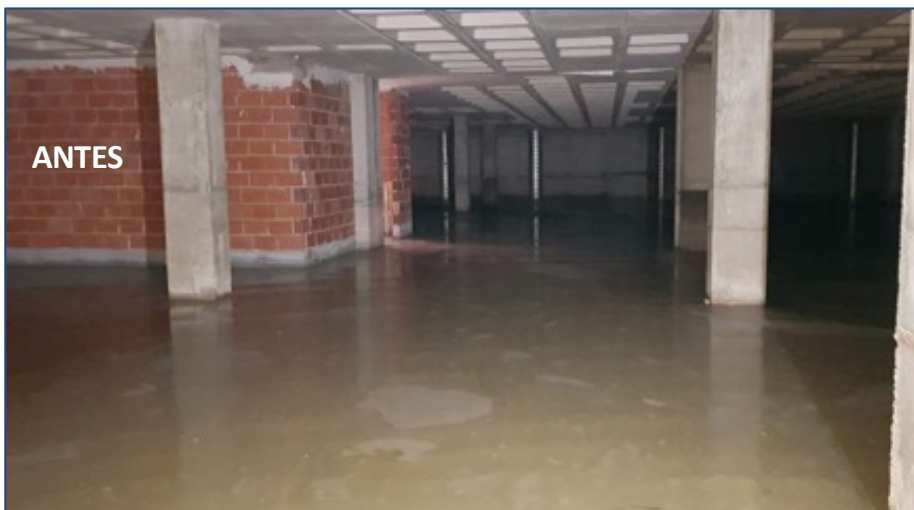
DURABILIDAD

APLICACIONES

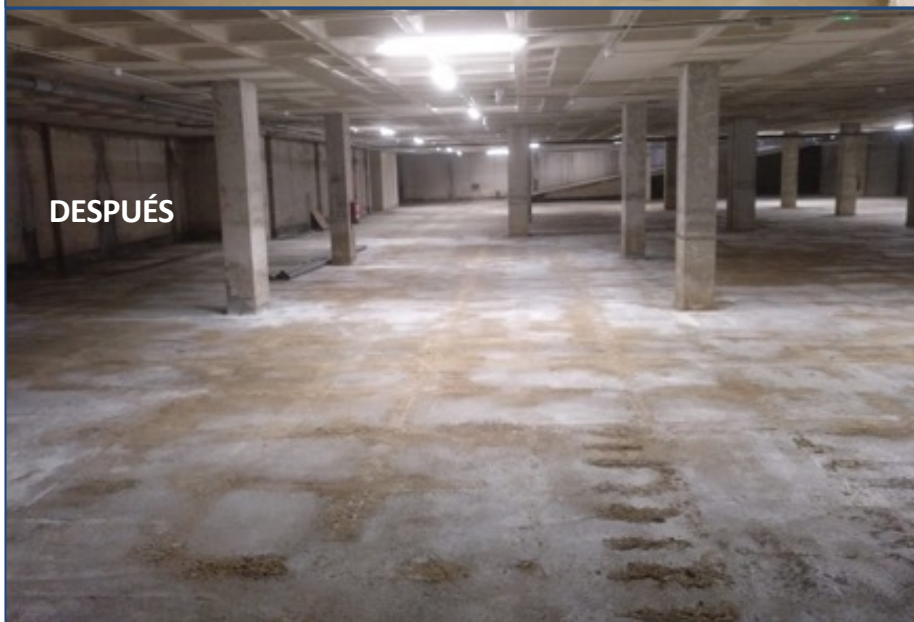
PROYECTOS

CERTIFICADOS

PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE SÓTANOS SUPERMERCADO - SÓTANO (OBRA NUEVA) - COX



ANTES



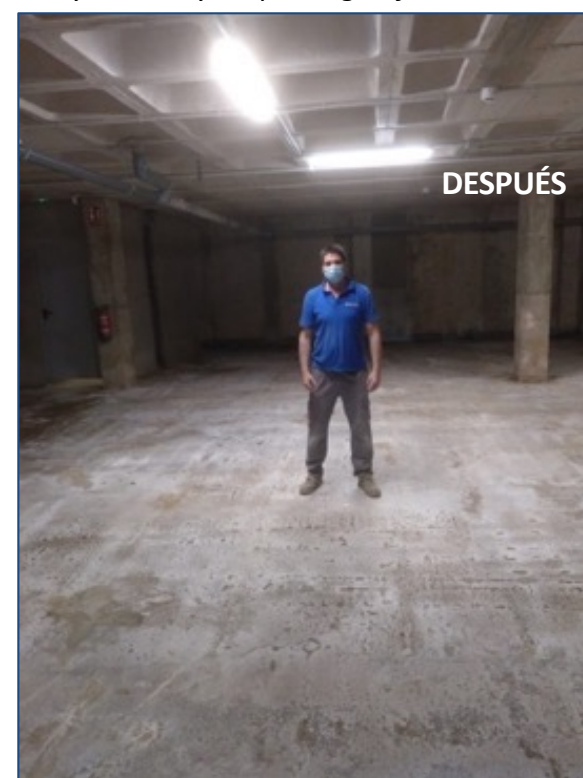
DESPUÉS

IMPERMEABILIZACIÓN DE SÓTANO CON PROBLEMAS GRAVES DE ENTRADA DE AGUA

Obtención de entradas de agua, juntas y puntos singulares con patologías, y tratamiento de nanocrystalización mediante aplicación de KOMSOL[®] INNERSEAL[®] en muros y solera para protección e impermeabilización del sótano. Resultado: un sótano seco y estanco y sin patologías futuras



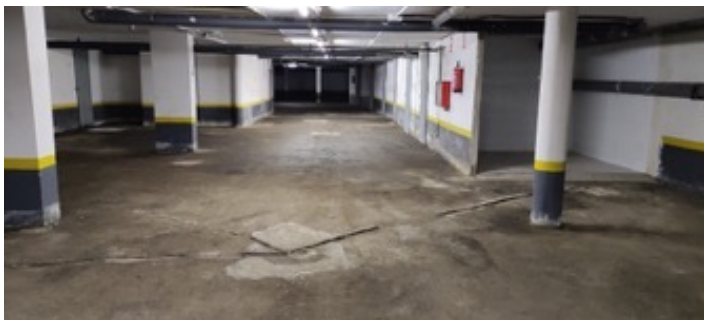
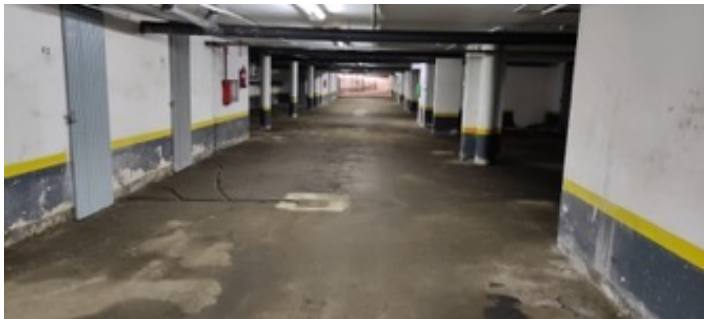
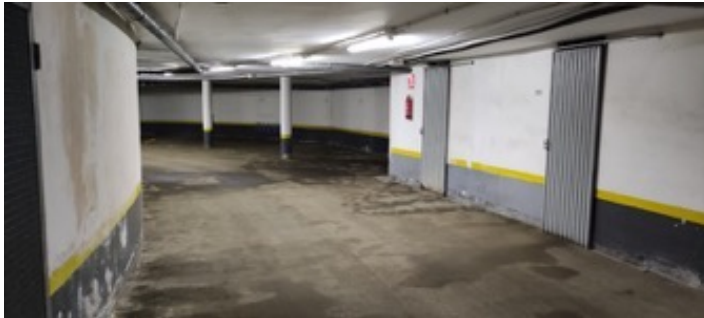
ANTES



DESPUÉS

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE SÓTANOS SÓTANO 2600 M2 EN PRIMERA LINEA EN CULLERA



EMPRESA

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

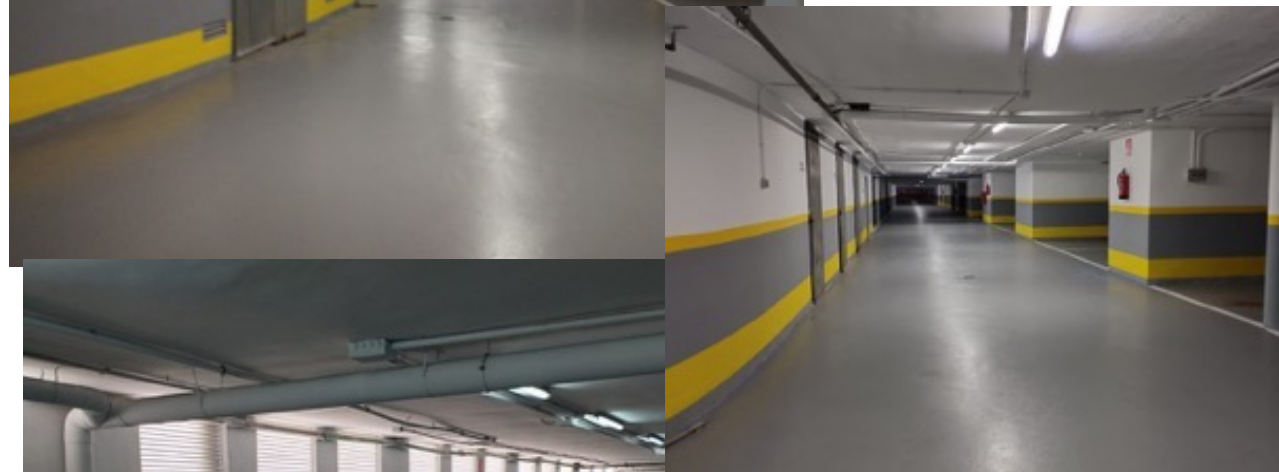
APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE SÓTANOS



EMPRESA

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

FACHADAS

SKARNSUND



CE EN 1504-2 2+



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

APLICACIÓN EN FACHADA DE PIEDRA CALIZA

CE EN 1504-2 2+

PROTECCIÓN DE FACHADA DE PIEDRA CALIZA BATEIG.

Tratamiento preventivo, que le aporta a la fachada consolidación, dureza y aumento de su durabilidad, así como carácter hidrófugo que mantendrá el aspecto, color y limpieza en el futuro.



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

APLICACIÓN EN FACHADA DE LADRILLO CARAVISTA

PROTECCIÓN DE LADRILLO CARAVISTA



Parque Central. Valencia



c/ Atocha, 55. Madrid



APLICACIÓN EN FACHADA DE LADRILLO CARAVISTA

CE EN 1504-2 2+

ENSAYO ABSORCIÓN LADRILLO

TU MUNICH. Universidad Técnica de Munich cmb.
Departamento de materiales de construcción y ensayo de materiales.

Informe de ensayo Nro: 20.08.0032.8

Solicitado por: Beton Seal GMBH & Co KG

Referencia: Ensayo para determinar las propiedades de productos sellantes.
Apartado 3: Examen de absorción de agua en ladrillos.

Referencia: Su solicitud de fecha 30.05.2008

1. Tarea

Con fecha 30.05.08 nos ha sido solicitado por la Empresa Beton Seal GMBH & Co KG investigar las propiedades de productos sellantes.

2. Materiales empleados

2.1 Productos sellantes.

Con fecha 10.06.08 fueron entregados tres bidones de un contenido de 2,5 l cada uno con el producto sellante Innerseal. Con fecha 08.07.08 fue entregado un bidón de 2,5 l del producto Toposeal.

2.2 Los ladrillos.

Para este ensayo se utilizaron dos ladrillos estándar.

3. Ensayo

Para comprobar la absorción de agua en ladrillos (el 07.07.2008), dos ladrillos estándar fueron cubiertos con una cinta de goma butílica y silicona. Uno de dichos ladrillos (Z1) fue tratado con Toposeal por personal de BetonSeal con fecha 09.07.2008. Ambas muestras (Z1 y Z2) fueron depositadas a 20° C / 65% a.h. (Humedad medioambiental) hasta el comienzo del ensayo.

Antes del ensayo, ambos ladrillos han sido pesados conjuntamente con el material de sellado, y fueron colocados, con la superficie de ensayo hacia abajo en un ensayo de agua a 20° C y a una profundidad de 3 cm (ver Fig 1) y pesados regularmente.

4. Resultados

4.1 Examen de absorción de agua en ladrillos

Los resultados del estudio son detallados en la tabla 1 y en la figura 1.

Tabla 1: Incremento de la masa de las muestras Z1 y Z2 en M-% en relación al peso inicial.

Tiempo [d]	Incremento de la masa [M - %]	
	N 1 - 8	N 2 - 9
1	2	3
0.0	0.0	0.0
0.10	0.7	0.0
0.15	0.9	0.0
0.30	1.0	0.0
0.75	1.1	0.0
2.00	1.3	0.0
2.30	2.8	0.1
3.05	3.8	0.1
7.05	3.8	0.1
8.05	3.9	0.1
9.05	3.9	0.1
10.45	3.9	0.1
11.30	4.0	0.1
12.30	4.0	0.1
15.35	4.0	0.1
18.25	4.1	0.1
22.30	4.1	0.1
30.55	4.2	0.1
33.35	4.2	0.1
38.40	4.3	0.1

Tiempo [d]	Incremento de la masa [M - %]	
38.40	4.3	0.1

INCREMENTO DEL AGUA CONTENIDA EN LADRILLO NO TRATADO

INCREMENTO DEL AGUA CONTENIDA EN LADRILLO TRATADO



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

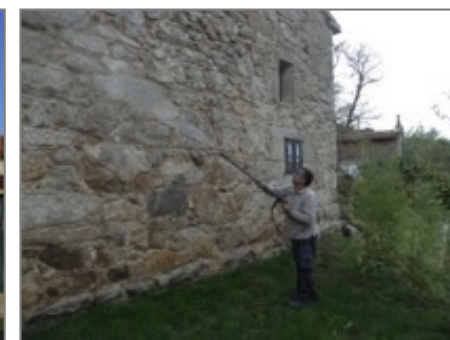
APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

SOLUCIÓN DE PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN A LA PIEDRA DE LAS FACHADAS DEL PAZO DE XXXXXXXXXX. (Pontevedra)

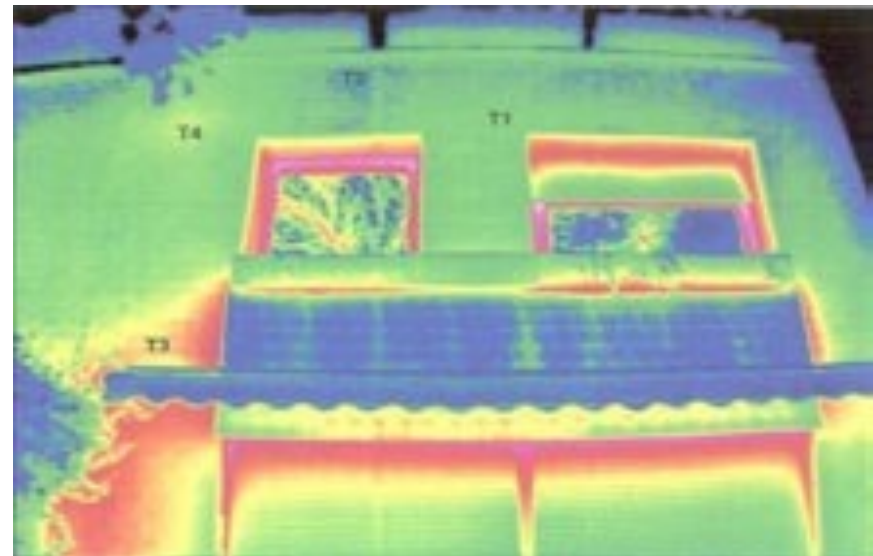
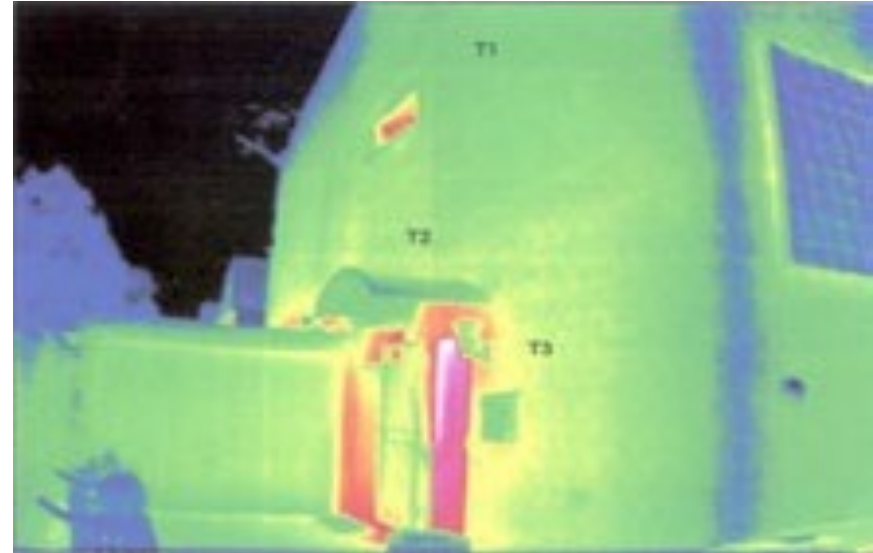
Problema existente de humedades y filtraciones, solucionado mediante tratamiento de nanocrystalización, frenando la descomposición de los materiales, aportándoles una mayor durabilidad.



MEJORA DEL BALANCE TÉRMICO DE UNA FACHADA DE PIEDRA CALIZA

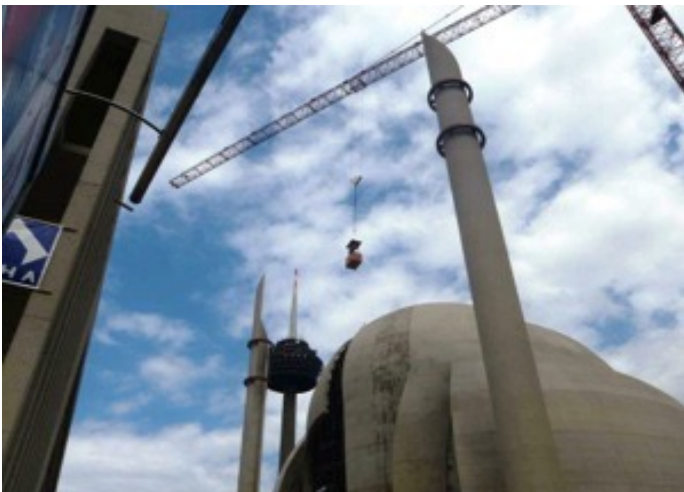
Entre el año 2009 y 2010 se realizó un estudio de temperatura en distintos puntos de la fachada de una vivienda en Noruega, antes y después de la aplicación de SILICATO DE POTASIO (**KOMSOL[®]Topseal[®]**) y, bajo una temperatura exterior idéntica de 0° C, se obtuvo una mejora promedio del 51%.

KOMSOL[®]Topseal[®] contiene metilsilantriolato potásico soluble en agua con catalizador orgánico, que le permite una penetración de hasta 6 cm. Esto evita daños posteriores, así como resquebrajaduras a raíz de cambios extremos de temperatura (heladas o deshielos). Además, eleva la resistencia química de materiales minerales de construcción.



EDIFICIOS SINGULARES: MEZQUITA TURCA EN COLONIA (ALEMANIA)

CE EN 1504-2 2+



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

OBRA CIVIL

- PUENTES
- TÚNELES
- PUERTOS



CE EN 1504-2 2+



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

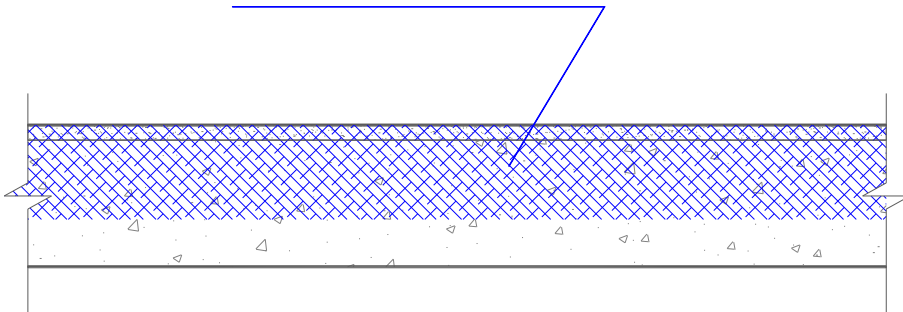
PROYECTOS

CERTIFICADOS

TABLEROS

- ✓ Impermeabilización garantizada
- ✓ Sustitución de métodos de impermeabilización como láminas y capas asfálticas
- ✓ Rapidez de ejecución
- ✓ Aumento resistencia y durabilidad estructura

KOMSOL[®] INNERSEAL[®]



CIMENTACIONES

- ✓ Protección e impermeabilización de estructura de hormigón
- ✓ Evita acceso de agua por capilaridad hacia pilas y estribos
- ✓ Tratamiento de muros, pilas y estribos



APLICACIÓN MEDIANTE MAQUINA DE ALTO RENDIMIENTO

- ✓ Rendimientos superiores a 2.000 m²/día/equipo
- ✓ Sin necesidad de rugosidad específica
- ✓ Sin necesidad de condiciones de humedad
- ✓ Una simple limpieza del polvo será suficiente



MAQUINA DE APLICACIÓN DE ALTO RENDIMIENTO



REPARACIÓN Y PROTECCIÓN ANTICARBONATACIÓN

✓ El agua y el CO_2 provocan daños en el hormigón (bajada de pH) y junto con el Cl^- de la sal utilizada para el deshielo, provoca daños en las armaduras (oxidación) que provoca elevados costes de mantenimiento durante la vida útil de la estructura.



✓ Un tratamiento de nanocrystalización protegerá a las armaduras, paralizará la oxidación, aumentará el pH del hormigón, consolidará y incrementará la resistencia del hormigón.

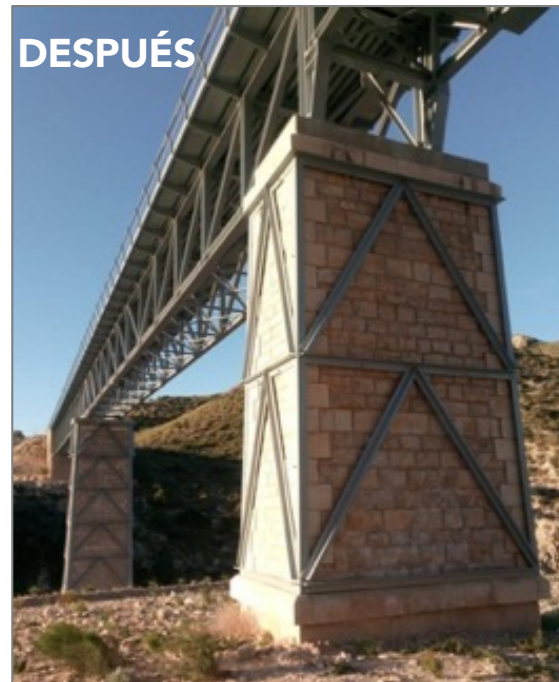
✓ Pero sobretodo, **reducirá los costes** de mantenimiento al ser un tratamiento **permanente**.



FGV - VIADUCTO BARRANCO DE AGUAS (El Campello)

PROCEDIMIENTO: PROTECCIÓN DE ESTRIBOS Y PILAS RECUBIERTOS DE MAMPOSTERÍA EXISTENTE Y TABLERO DE NUEVA EJECUCIÓN. Tratamiento de nanocrystalización catalizada mediante aplicación por aspersión de nanosilicatos de sodio KOMSOL[®] INNERSEAL[®], penetración por capilaridad de hasta 19,5 cm y posteriormente impermeabilización y protección de superficie, mediante aplicación de nanosilicatos de potasio KOMSOL[®] TOPSEAL[®].

PILAS Y ESTRIBOS



FGV - TRATAMIENTO ESTRIBOS Y TABLERO (Gata de Gorgos)

PROCEDIMIENTO. ESTRIBOS: Se solicita tratamiento “antigrafitti”. Mediante la nanocrystalización catalizada se consigue impermeabilizar y proteger la piedra de las aletas. Su acabado hidrofugante impide la adherencia de pinturas y suciedad, facilitando su limpieza. Tratamiento mediante aspersión de nanosilicatos de potasio con KOMSOL® TOPSEAL®, penetración 5-6 cm. IMPERMEABILIZACIÓN DE TABLERO: Tratamiento de impermeabilización del tablero mediante aplicación por aspersión de silicatos de sodio KOMSOL® INNERSEAL®, penetración por capilaridad de hasta 19,5 cm, y de silicatos de litio KOMSOL® INNERSEALR PLUS, penetración por capilaridad de hasta 10 cm.



APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN PUENTES

ADIF – PUENTE DE AMURRIO – REHABILITACIÓN Y TRATAMIENTO ESTRIBOS, PILAS Y TABLERO

Se realizó una ampliación del tablero, que fue impermeabilizado con INNERSEAL[®], y la rehabilitación de pilas y estribos, con morteros de cal y TOPSEAL[®] para su hidrofugado.

**IMPERMEABILIZACIÓN DE TABLERO
CON INNERSEAL[®]:**



ESTADO INICIAL DE PILAS Y ESTRIBOS:



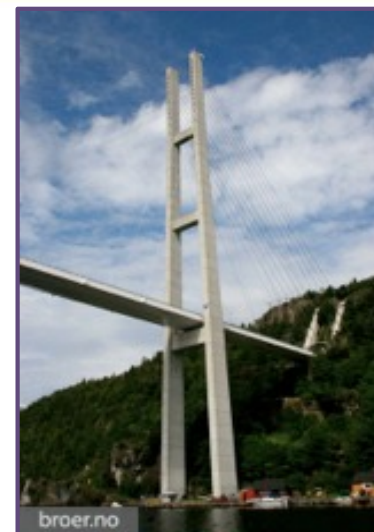
**ESTADO FINAL TRAS REHABILITACIÓN Y
TRATAMIENTO CON TOPSEAL[®]:**



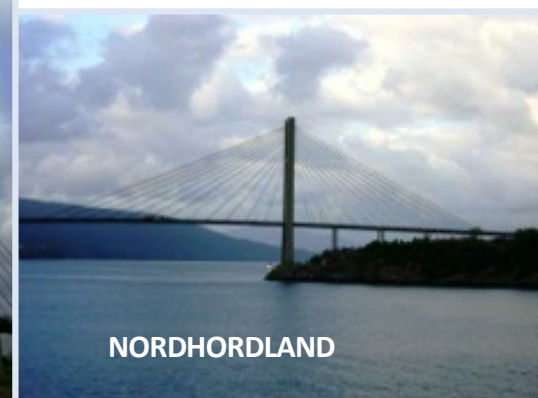
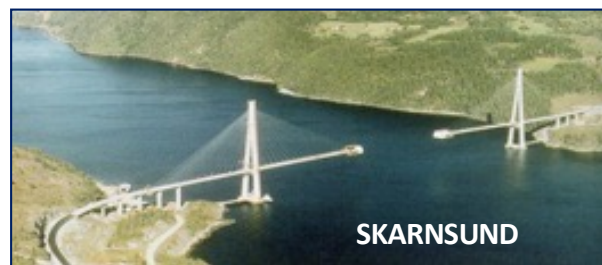
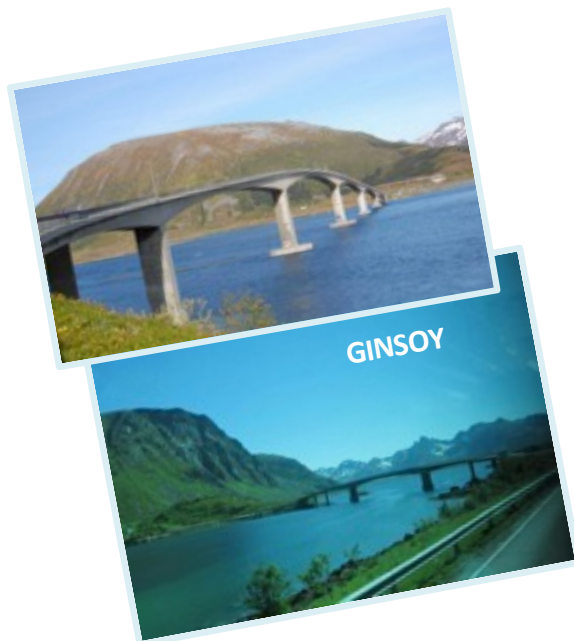
LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA UN BUEN ALIADO DE LA CONSTRUCCIÓN



MJOSBRUA



APLICACIÓN EN GRANDES OBRAS PUENTES



INTROODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA UN BUEN ALIADO DE LA CONSTRUCCIÓN



ATLANTYC ROAD NORUEGA



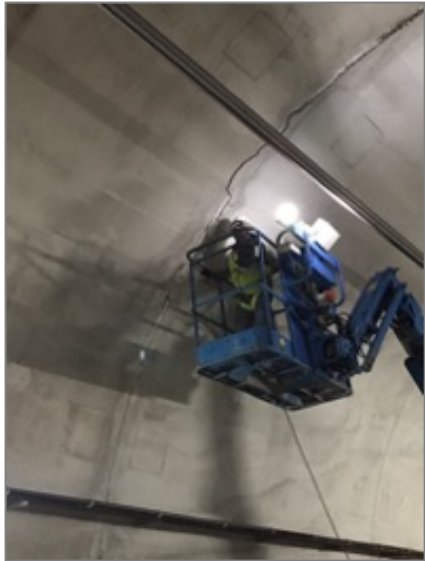
FGV - TÚNEL DEL TRAM (Alicante)

SOLUCIÓN FILTRACIONES



APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN TÚNELES



FGV - TÚNEL DEL TRAM (Alicante)

Nov 2017 - Ene2018

SOLUCIÓN FILTRACIONES



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN TÚNELES

METRO BILBAO – TÚNEL – SOLUCIÓN FILTRACIONES



ANTES



DESPUÉS



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

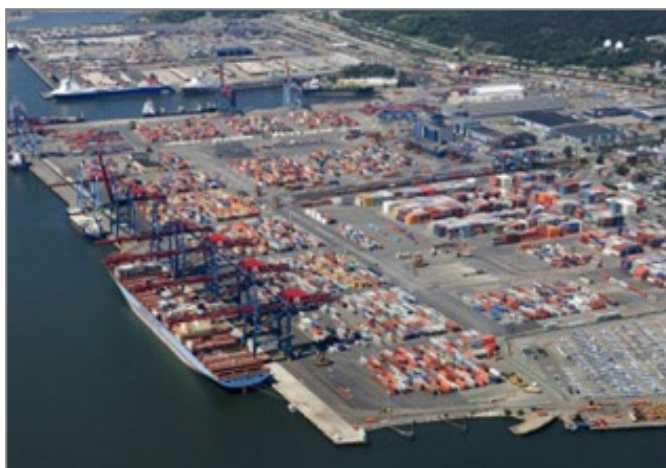
APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN PUERTOS

EN DIQUES DE CONTENEDORES DONDE EL GOLPETEO CONSTANTE DE ELEMENTOS METÁLICOS DE CONTENEDORES Y MAQUINARIA Y LA ACCIÓN DEL AGUA Y LA SAL PROVOCAN RAPIDOS DETERIOROS DE LOS HORMIGONES Y ARMADURAS.

LA APLICACIÓN DE **KOMSOL[®] INNERSEAL[®]** CONSIGUE:

- ✓ PROTEGER CONTRA LA ACCIÓN DEL AMBIENTE AGRESIVO AUN A PESAR DE EXISTENCIA DE FISURAS Y GOLPEOS AL TENER UNA PENETRACIÓN DE HASTA 20 CM.
- ✓ AUMENTAR RESISTENCIA DEL HORMIGÓN Y REDUCIR SU EROSIÓN.
- ✓ PROTECCIÓN Y FACILIDAD DE LIMPIEZA DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS



APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN PUERTOS

PUERTOS DE LA GENERALITAT - PUERTO DE LA SELVA (Llançà, Girona)

PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE PLACAS Y VIGAS PREFABRICADAS.

PLATAFORMAS.

340 m² KOMSOL[®]INNERSEAL[®] y KOMSOL[®]INNERSEAL[®] PLUS



Paramento inferior de las placas alveolares, y en las caras superiores, inferiores, laterales longitudinales y transversales de la jácena pretensada prefabricada.



- ✓ Impermeabilización estructura.
- ✓ Protección contra corrosión
- ✓ Protección ante ataque cloruros
- ✓ Incremento de resistencia
- ✓ Aumento de la durabilidad
- ✓ Facilidad limpieza por derrames de hidrocarburos



APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN PUERTOS

PUERTOS DE LA GENERALITAT – BECSA

PUERTO DE SANT CARLES DE LA RÁPITA (Tarragona)

MUELLE DE ARMAMENTO. PLACAS ALVEOLARES.

1.638,00 m² KOMSOL® INNERSEAL®



- ✓ Impermeabilización y protección
- ✓ Control de patologías
- ✓ Protección ante ataque cloruros
- ✓ Aumento de resistencia durabilidad
- ✓ Rapidez ejecución



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

DIQUE PUERTO EXTERIOR PUNTA LANGOSTEIRA - AUTORIDAD PORTUARIA DE A CORUÑA. UTE ISOLUX - ARIAS

ENSAYOS DE DURABILIDAD DEL HORMIGÓN REALIZADOS CON GALAICONTROL:

Hormigón de proyecto → Vida útil teórica: 350 años

Hormigón utilizado → Vida útil según ensayo: 830 años

Hormigón de tratado con KOMSOL®Innerseal® → Vida útil según ensayo: 1.311 años



- ✓ *Impermeabilización y protección*
- ✓ *Inalterable por las condiciones ambientales*
- ✓ *Control de patologías*
- ✓ *Garantía de funcionamiento*
- ✓ *Protección ante ataque cloruros*
- ✓ *Aumento de resistencia durabilidad*
- ✓ *Rapidez ejecución*



DIQUE PUERTO EXTERIOR PUNTA LANGOSTEIRA - AUTORIDAD PORTUARIA DE A ALMERÍA.



APLICACIÓN DE INNERSEAL[®] EN PRELOSAS - ALTA
DOSIFICACIÓN: 0,6 L/M2



APLICACIÓN DE INNERSEAL[®] EN VIGAS -
ALTA DOSIFICACIÓN: 0,6 L/M2



VIGA CANTIL - PUERTO DE CARTAGENA



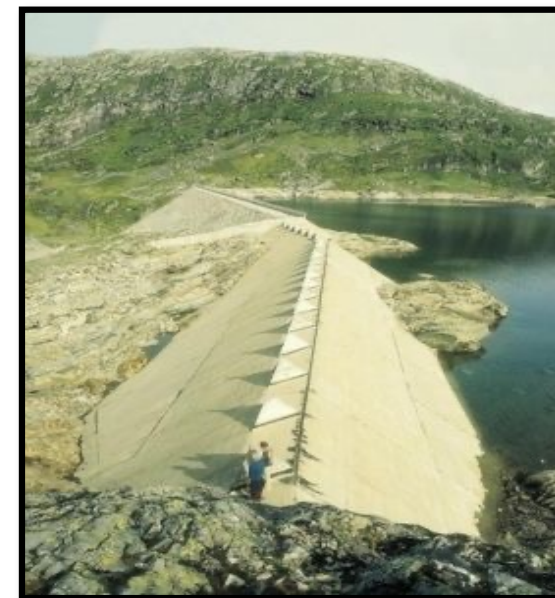
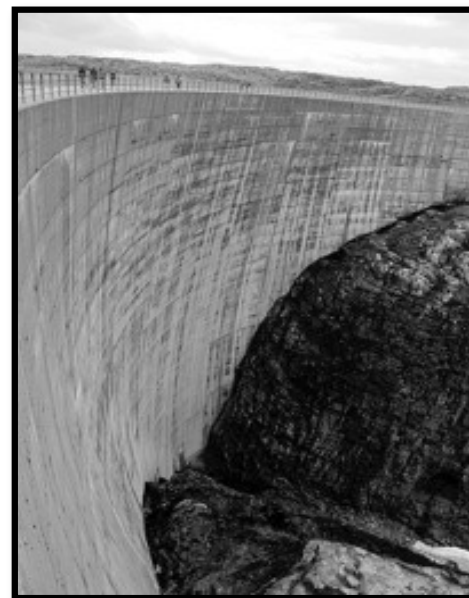
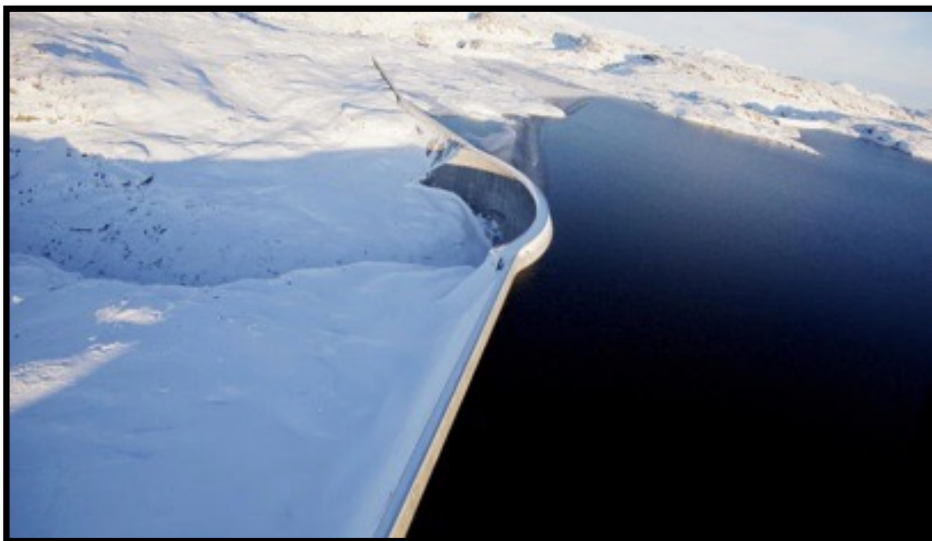
PANTALÁN PESQUERO- PUERTO DE ROTA



LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA UN BUEN ALIADO DE LA CONSTRUCCIÓN



APLICACIÓN EN GRANDES OBRAS PRESAS



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

OBRA CIVIL

- ETAPs: AGUA POTABLE y el RD 3/2023



CE EN 1504-2 2+



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

Hoy, el mundo entero está **buscando** en todas las industrias, **materiales que reduzcan las emisiones**, que reduzcan el impacto negativo sobre el clima, donde desgraciadamente, la industria del hormigón, está entre las que más afectan a las emisiones peligrosas, además de los altos contenidos hoy en día en los hormigones de aditivos químicos altamente contaminantes que tienen un alto impacto en el cambio climático.

En la construcción, la gran industria química hace el Agosto, invadiendo de polímeros y productos químicos tóxicos. todos los materiales que nos rodean.



Los sistemas de impermeabilización y protección de estructuras se realizan con láminas asfálticas o plásticas, betunes, silanos, siloxanos, poliureas, epoxis, morteros llenos de químicos, poliuretanos, pinturas anticarbonatación, clorocauchos.... por lo que la **“competencia”** es muy amplia, aunque muy limitada en prestaciones, y **altamente contaminante** en la mayoría de los casos.

El otro gran reto, es concienciar a un sector como la construcción “ultratradicional” a dejar de usar los productos y aditivos químicos que hoy se emplean, e incluso se Normalizan en los Códigos y Normas de construcción, por un sistema mineral, ecológico y sostenible, que además aportará grandes beneficios económicos.

La Unión Europea parece que ha empezado a reaccionar y empieza a cambiar la legislación y multar a los gobiernos.



Y que está ocurriendo en Europa últimamente:

El instituto alemán de perforación FRAUNHOFER es uno de los líderes mundiales. <https://es.wikipedia.org/wiki/Fraunhofer-Gesellschaft>

Tiene una **investigación especial para silicatos y hormigón**, que como esto nos concierne, nos gustaría informar sobre el impacto del hormigón en el clima/medio ambiente.

Instituto Fraunhofer de Tecnología Medioambiental, Seguridad y Energía UMSICHT

<https://www.fraunhofer.de/en/about-fraunhofer.html>

*"Resulta especialmente **problemático que cada vez se sustituyan más materiales por plástico**, sobre todo en el sector de la construcción. Incluso los materiales minerales y antes en gran medida inocuos contienen cada vez **más proporciones relevantes de polímeros**. Las masillas de yeso con un 30% de "revestimiento plástico" son sólo un ejemplo. Incluso en el hormigón, el contenido de polímeros puede ser superior al 5%.*

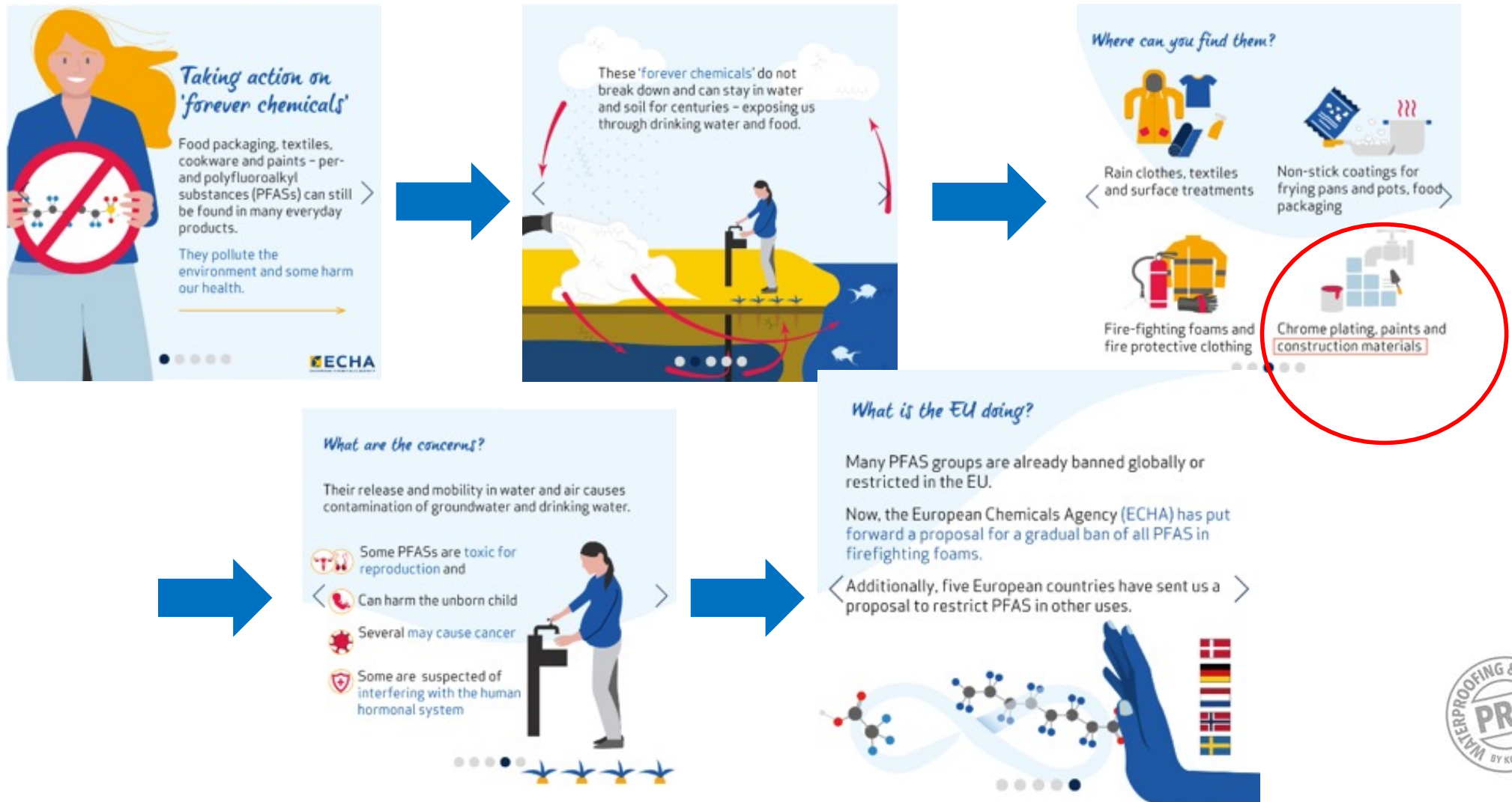
La mayoría de los aditivos se utilizan en el sector de la construcción, ya que aquí se presupone una larga vida útil y los materiales están expuestos con frecuencia a la intemperie o a la infestación de microorganismos, por lo que deben cumplir requisitos especiales. El PVC es, con diferencia, el material que más aditivos contiene en la presentación de este estudio. Los poliuretanos, poliestirenos y epoxis contienen aproximadamente un 30% menos de aditivos que el PVC. Las poliolefinas (polietileno y polipropileno) contienen la mitad de aditivos que el PVC. Los poliacrilatos, policarbonatos y elastómeros contienen comparativamente pocos aditivos. De los aditivos producidos en todo el mundo, el 73% se utiliza para la producción de PVC (por ejemplo, plastificantes y estabilizadores térmicos), el 10% para la producción de poliolefinas (por ejemplo, antioxidantes y estabilizadores UV) y el 5% para productos de poliestireno (principalmente retardantes de llama)".



ETAPs: 100% MINERAL Y ECOLÓGICO. RD 3/2023

Está en marcha una prohibición en toda la UE (PFAS) para el uso de los polímeros sintéticos de todos los tamaños y compuestos de moldeo.

https://echa.europa.eu/hot-topics/perfluoroalkyl-chemicals-pfas?gclid=CjwKCAiAu5agBhBzEiwAdiR5tO1vuP5U-aTWr3OKeKlpBEf4_OLDEkjHewjXztH-Qr3tD_55OJMuBoC8GgQAvD_BwE



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

LLEGA EL NUEVO RD 3/2023:

Solo como recordatorio, indicamos los 3 propósitos de este nuevo Real Decreto:

- Establecer criterios técnicos y sanitarios para las aguas de consumo, de su suministro y su distribución a lo largo de todo su recorrido desde las masas de agua hasta el grifo del consumidor, así como su control y vigilancia.
- Garantizar y mejorar el acceso al agua de consumo, su disponibilidad, salubridad y limpieza.
- Proteger la salud de las personas de los efectos adversos derivados de cualquier tipo de contaminación.

El Artículo 44 del RD 3/2023 nos indica los requisitos básicos para los materiales que entren en contacto con el agua de consumo.

- a) No pondrán en peligro, directa ni indirectamente, la protección de la salud humana;
- b) No afectarán negativamente al color, el olor o el sabor del agua;
- c) No favorecerán la proliferación microbiana;
- d) No migrarán contaminantes al agua de consumo en niveles superiores a lo necesario para el fin previsto de dicho material o que empeoren la calidad del agua y en ningún caso superarán los valores paramétricos del anexo I.

Y para dar cumplimiento a los requisitos del apartado 1, se establece:

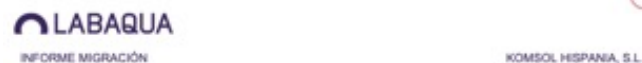
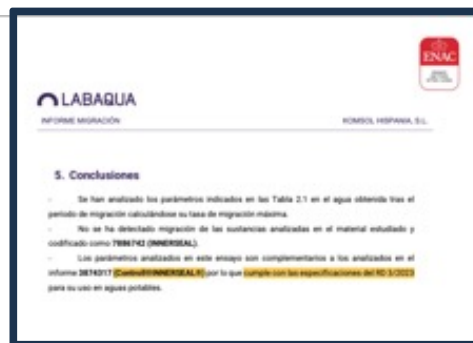
- a) Los requisitos mínimos específicos de higiene por medio de **listas positivas europeas** de sustancias de partida, composiciones o componentes, cuya utilización esté autorizada en la fabricación de materiales o productos en contacto con agua, incluyendo, cuando proceda, las condiciones de utilización y los límites de migración;
- b) Las **metodologías para ensayar** y aceptar sustancias de partida, composiciones y componentes que vayan a incluirse en las listas positivas europeas, así como los procedimientos y métodos para ensayar y aceptar los materiales finales utilizados. Los principios para establecer estas metodologías y listas positivas se recogen en el anexo IX;
- c) Los **procedimientos de evaluación** de la conformidad de los productos y su marcado.



Innerseal

CUMPLE CON EL RD 3/2023

ENSAYO DE MIGRACIÓN SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL RD 3/2023



5. Conclusiones

- Se han analizado los parámetros indicados en las Tabla 2.1 en el agua obtenida tras el periodo de migración calculándose su tasa de migración máxima.
- No se ha detectado migración de las sustancias analizadas en el material estudiado y codificado como 7886742 (INNERSEAL).
- Los parámetros analizados en este ensayo son complementarios a los analizados en el informe 3874317 (Control INNERSEAL 8) por lo que cumple con las especificaciones del RD 3/2023 para su uso en aguas potables.

DECLARACION RESPONSABLE

Fabricante:

Betongtett AS
Storebotn 13 D
5309 Kleppsto
Norway

Productos:

Controll Innerseal®
Controll Innerseal® Plus

Certificación:

ISO 14001 no.:S-063
EUCPR 305/2011 no.:1111-CPR-0556

Usos previstos:

Sellador y protección del hormigón
Norma: ES EN 1504-2 Sistema 2+

Nosotros, el fabricante, por la presente declaramos que los productos arriba mencionados son conformes a lo dispuesto en el Real Decreto 03/2023, la Directiva EU 10/2011 y la Directiva EU 2020/2184.

Ambos productos han sido ensayados en cuanto a valores límite peligrosos para la salud según Ensayo de migración según la UNE-EN ISO 12873-2: 2021 Influencia de los materiales sobre el agua destinada al consumo humano. Influencia de la migración. Parte 2: Método de ensayo de materiales aplicados in situ, excepto los materiales metálicos y los materiales a base de cemento).

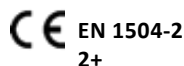
No se encontraron incidentes.

Kleppsto, Norway 11.07.2023



Roy Eide
CEO Betongtett AS

Head office: Betongtett AS, Storebotn 13 D, 5309 Kleppsto, Norway - Phone: +47 46 17 17 00
Internet: www.innerseal.eu / contact@innerseal.eu - Org.no: NO 914 040 302



PRODUCTO MINERAL

INÓCUO

ECOLÓGICO

SOSTENIBLE



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

ETAPs: 100% MINERAL Y ECOLÓGICO. RD 3/2023



Innerseal

CUMPLE DESDE HACE AÑOS CON LOS REQUISITOS EUROPEOS

LA ACHE (AGENCY CHEMICAL EUROPEAN) CLASIFICÓ A INNERSEAL Y SUS COMPONENTES COMO “**NO QUÍMICOS**”
Y “**NO TÓXICOS**”. HOY SEGUIMOS ENSEÑANDO AL MUNDO QUE PODEMOS CONSTRUIR SIN CONTAMINAR.

CERTIFICADO ALEMÁN

Produktprüfung
Zertifizierung
Qualitätssicherung

!Análisis de emisiones: Ningún comentario!
(Análisis sobre efectos cancerígenos, mutógenos, daños de reproducción, emisiones aéreas, elementos orgánicos)

eco INSTITUTE

Prüfbericht Nr. 21661-1 **Topseal** **Prüfbericht Nr. 21661-2** **Innerseal**

Auftraggeber: Betonseal GmbH & Co. KG, Köln
Prüfungsgegenstand: Betonseal Topseal
Prüfung: 21661-1
Prüfungsort: Köln
Prüfungstermin: 27.11.2009
Prüfungsergebnis: ohne Beanstandung
Datum der Beanstandung: 17.11.2009
Seitenzahl des Prüfberichts: 12
Produkt: 1. Emissionsanalyse:
Flüchtige organische Verbindungen (VOC)
Formaldehyd
Prüfendes Labor: eco-INSTITUT GmbH, Köln

Auftraggeber: Betonseal GmbH & Co. KG, Köln
Prüfungsgegenstand: Betonseal Innerseal
Prüfung: 21661-2
Prüfungsort: Köln
Prüfungstermin: 27.11.2009
Prüfungsergebnis: ohne Beanstandung
Datum der Beanstandung: 17.11.2009
Seitenzahl des Prüfberichts: 12
Produkt: 1. Emissionsanalyse:
Flüchtige organische Verbindungen (VOC)
Formaldehyd
Prüfendes Labor: eco-INSTITUT GmbH, Köln



CE EN 1504-2 2+

CERTIFICADO NORUEGO 2003 (MINISTERIO SANIDAD)

folkehelseinstituttet

Maynor AS
Storebotn
N-5300 Kleppe
Norway

Your ref:
Our ref 0311150
Date: 4. August 2003

Attn.: Roy Eide

TOXICOLOGICAL EVALUATION OF CONTROLLBBETONGTETT FROM MAYNOR AS FOR USE AS A SEALING AGENT OF CONCRETE IN CONTACT WITH POTABLE WATER

INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

ETAPs: 100% MINERAL Y ECOLÓGICO. RD 3/2023

AGUAS DE TARRASA:

- Depósitos de Can Boada (1.800 m³)



**MI
NA**
AIGÜES DE
TERRASSA



- Depósitos de Sulleva (1.600 m³):



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

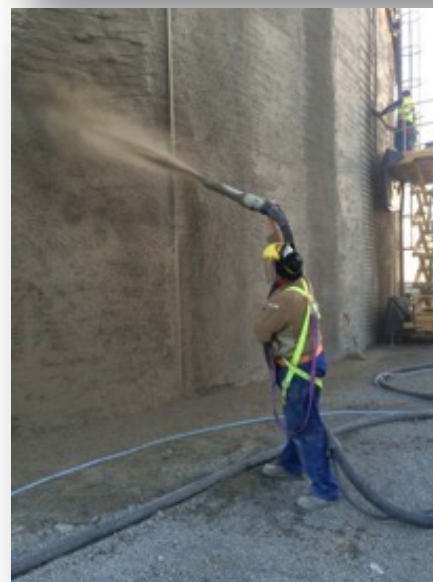
CERTIFICADOS

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES CUANDO EL ACERO PRESENTA SÍNTOMAS DE CORROSIÓN

DEPÓSITOS PRELOAD. DEPÓSITOS DE CÁDIZ Y JEREZ

Combinado con el refuerzo estructural de cables postensados se realizan **DOS TRATAMIENTOS DE NANOCRISTALIZACIÓN**:
TRATAMIENTO PREVIO PARA PARALIZAR LA CARBOTACIÓN/ATAQUE DE CLORUROS, OXIDACIÓN Y HACER DE PUENTE DE UNIÓN DEL HORMIGÓN PROYECTADO.

SEGUNDO TRATAMIENTO: SOBRE EL HORMIGÓN PROYECTADO DE REPARACIÓN COMO PROTECCIÓN DEFINITIVA.



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

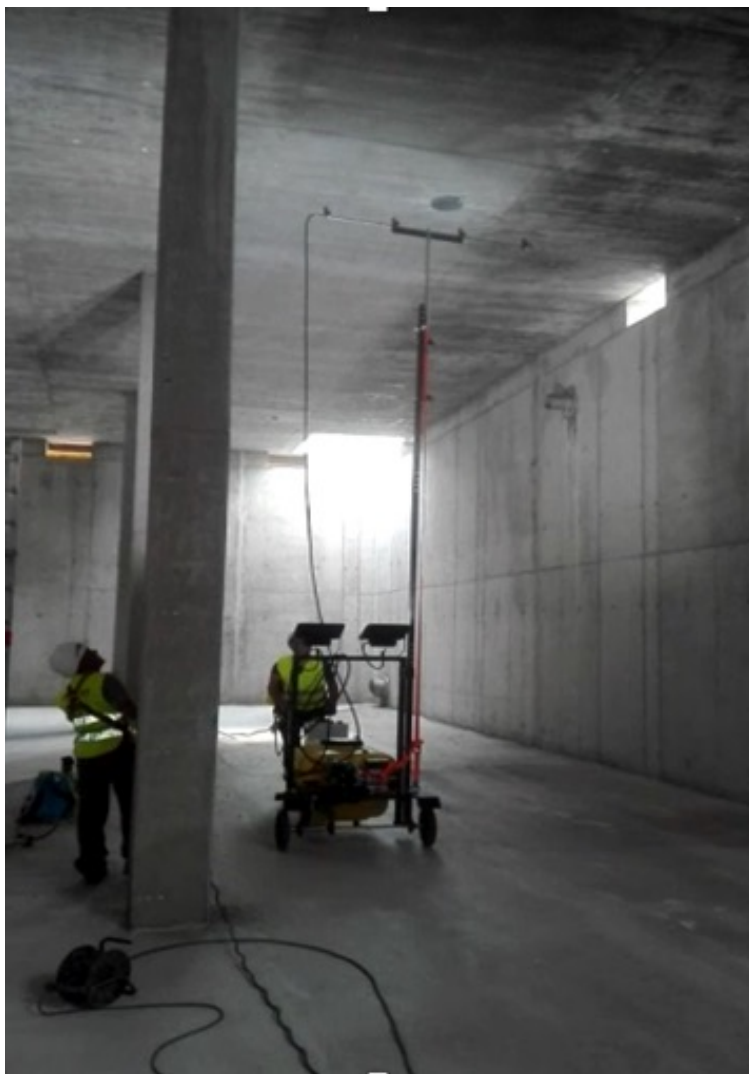
DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

DEPÓSITO DE RODACUCOS, VILLAJYOYOSA (Alicante)



TRATAMIENTO INTEGRO:

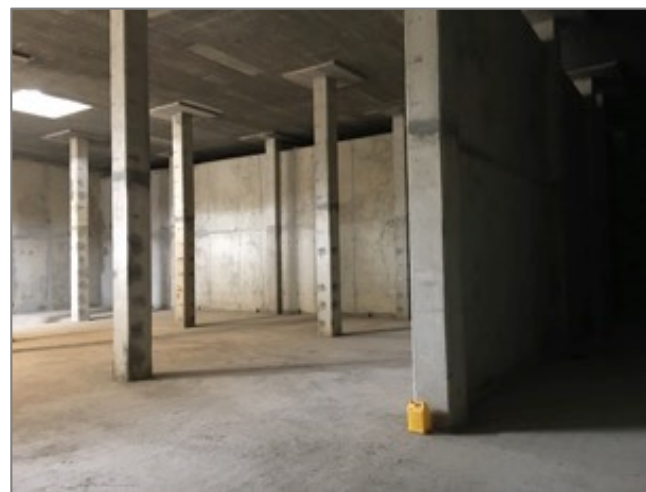
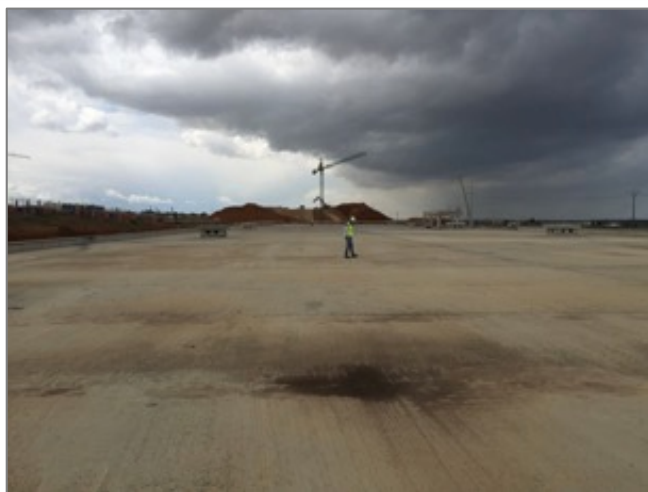
- ✓ PULIDO DE SOLERAS
- ✓ PROTECCIÓN DE CUBIERTA INTERIOR
- ✓ IMPERMEABILIZACIÓN MUROS Y SOLERA
- ✓ IMPERMEABILIZACIÓN CUBIERTA



ETAP LLANURA MANCHEGA (Cuenca): FISURAS RETRACCIÓN DEPÓSITO DE TORMENTAS Y FILTRACIÓN



ETAP OUM AZZA – RABAT (Marruecos)



TRATAMIENTO INTEGRRO:

- PULIDO DE SOLERAS DE DEPÓSITOS
- TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN



INTROODUCCIÓN

INNERSEAL®

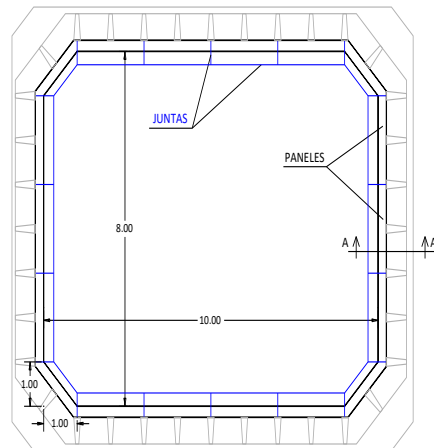
DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

DEPÓSITO EN BENISAMET (300 m³)



ALJIBES COMUNIDAD PROPIETARIOS DE CASTILLOS DE MAR (La Manga)



OBRA CIVIL

- **EDARs: AGUAS RESIDUALES**



CE EN 1504-2 2+



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

ENSAYO DE DURABILIDAD: CERTIFICADO DE RESISTENCIA A AMBIENTES ÁCIDOS



TÜV Rheinland LGA Bautechnik GmbH
(IT Rheinland LGA Técnicas de Construcción SL)

Emblema



Genau. Richtig.

Certificado de acuerdo DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001 y OHSAS 18001

PIEZAS SUMERGIDAS DURANTE 3 MESES EN ÁCIDOS

**HORMIGÓN
SIN TRATAR**

**HORMIGÓN TRATADO CON
KOMSOL®INNERSEAL®**



TÜV Rheinland LGA Bautechnik GmbH		
Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001 und OHSAS 18001.		Genau. Richtig.
PRÜFBERICHT	Nr. 88V 1212003	Datum: 07.09.2012
Auftraggeber:	BetonSeal GmbH & Co. KG Märkischer Straße 7 50998 Köln	
Auftrag vom:	04.06.2012 durch Herrn Heiklich	
Prüfgegenstand:	Prüfung der Betonoberflächenimprägnierung Control@Innerseal für Biegeanlagen auf seine Chemikalienbeständigkeit im Anlehnung an das „Prüfprogramm für Innenbeschichtungen von Stahlbetonbehältern zur Lagerung von Jäuche, Gülle und Stängelschlämmen zur Erfüllung der Anforderungen nach DIN 11622-2“ (Stand Oktober 1999)	
Probenahme:	durch Auftraggeber	
Probeneingang:	07.06.2012	
Prüfzeitraum:	07.06. bis 21.08.2012	
Bearbeiter:	Holger Wöhrer	
Telefon Nr.:	+49 911 655-5290	
Telefax Nr.:	+49 911 655-5304	
E-Mail:	holger.woehrer@de.tuv.com	
<small>Dieser Prüfbericht umfasst 3 Testblätter und 1 Anlage(n). Das Prüfobjekt wurde nicht als ausschließlich auf diesen Prüfbericht gestützt. Dieser Prüfbericht darf nur in voller Version veröffentlicht werden. Jede Nachbearbeitung in Kürzung oder Änderung bedarf der vorherigen Genehmigung durch die TÜV Rheinland LGA Bautechnik GmbH. Für die Auftragsabwicklung haben wir wesentliche Daten und Ihre Ausschüttungsgenehmigung der Datensicherheit zu gewährleisten. © 2008, Bautechnik GmbH</small>		
<small>TÜV Rheinland LGA Bautechnik GmbH Märkischer Straße 7 50998 Köln Telefon +49 911 655-5290 Telefax +49 911 655-5304 E-Mail: info@de.tuv.com TÜV Rheinland LGA Bautechnik GmbH</small>		



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

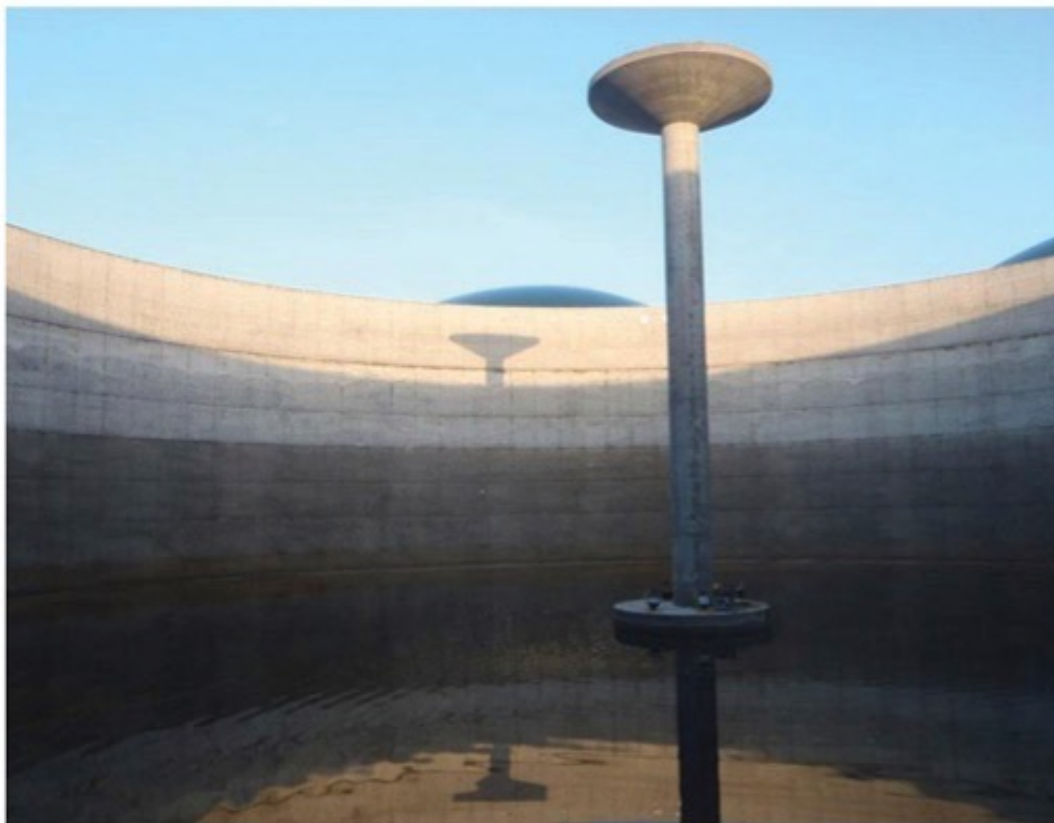
DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

ENSAYO DE DURABILIDAD: CERTIFICADO DE RESISTENCIA A ÁMBIENTES ÁCIDOS



Innerseal
Professional waterproofing



DIN 11622-2 (TÜV)

Resistencia química para estaciones depuradoras y de biogas.
Chemical resistance for waste and biogas plants

INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

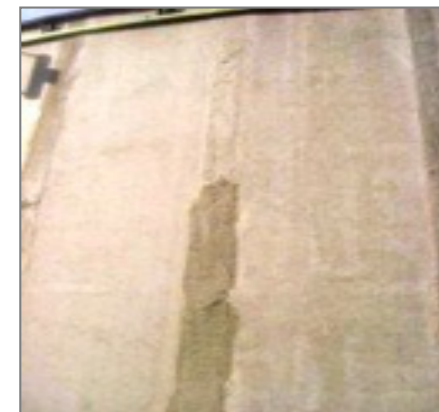
CERTIFICADOS

PLANTAS DE BIOGAS

Eficiencia energética:

En plantas depuradoras y de biogás, con la aplicación de SILICATO DE SODIO

(KOMSOL[®] Innerseal[®]) se evita la disipación de la temperatura a través del hormigón de las paredes, mejorando la digestión anaeróbica y ahorrando en energía para su funcionamiento.



Solucionamos la impermeabilización de depósitos, mediante bomba de aspersión, con CONTROLL[®] INNERSEAL



APLICACIÓN EN PLANTAS DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES



Protección e impermeabilización del hormigón de todas las superficies contra el H_2S .



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

AMPLIACIÓN EDAR SEGOVIA



Tratamiento de impermeabilización al gas y protección del hormigón contra el H₂S.

Aplicación en cúpula y muros de hormigón armado desde el interior en Digestor.

Se consigue evitar el paso de agua, ácidos, aceites y cualquier otro agente químico corrosivo que pueda afectar al hormigón.



AMPLIACIÓN EDAR SEGOVIA – REACTOR BIOLÓGICO

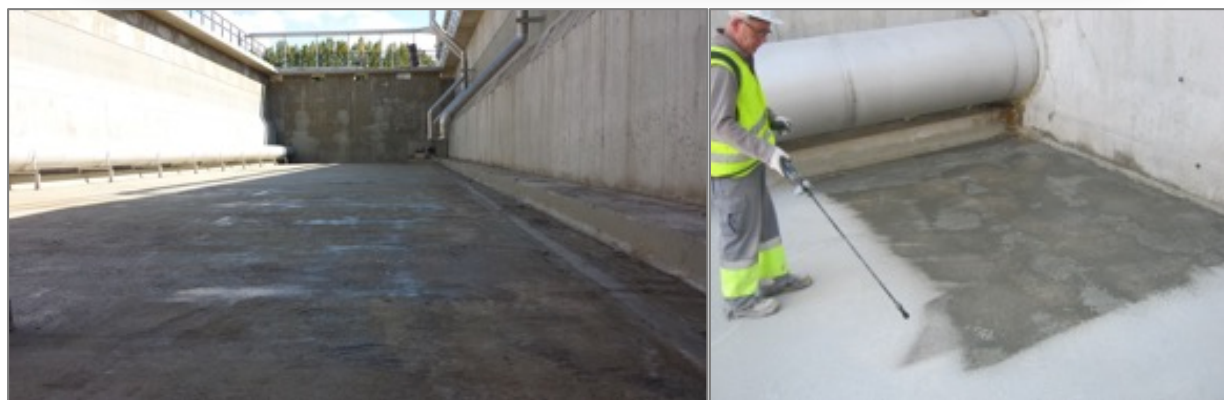


PROBLEMA

Desprendimiento del
elemento
impermeabilizante
cementoso elástico:
fallo unión con el
soporte (hormigón)

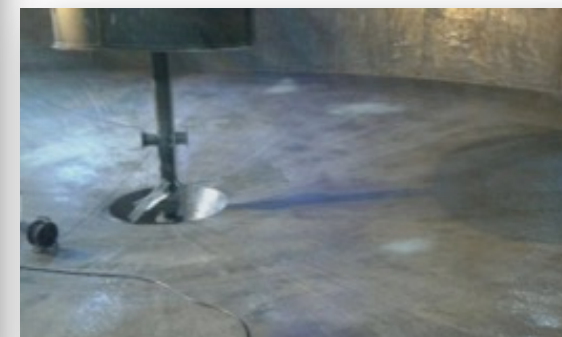


SOLUCIÓN



ESPESADORES EDAR ARAZURI - MANCOMUNIDAD DE LA COMARCA DE PAMPLONA

Procedimiento: debido a las condensaciones con alto contenido de ácido sulfhídrico, los muros y cubiertas de los depósitos presentan un alto deterioro, por lo que se debe realizar un saneamiento de la zona y reparación. DOS FASES: 1ª aplicación por aspersión KOMSOL® INNERSEAL®. 2ª aplicación KOMSOL® INNERSEAL® PLUS. Resultado: AUMENTO DE RESISTENCIA, PROTECCIÓN Y DURABILIDAD DEL MORTERO DE REPARACIÓN.



APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN PORTUGAL EN DEPÓSITOS DE AGUA Y EDAR'S

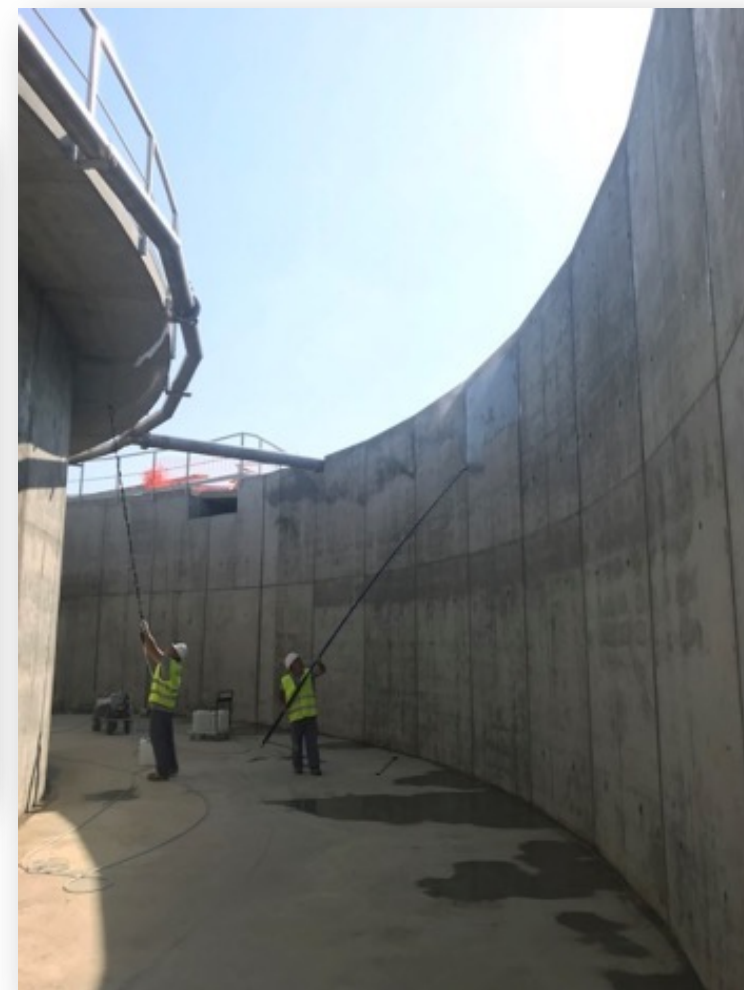
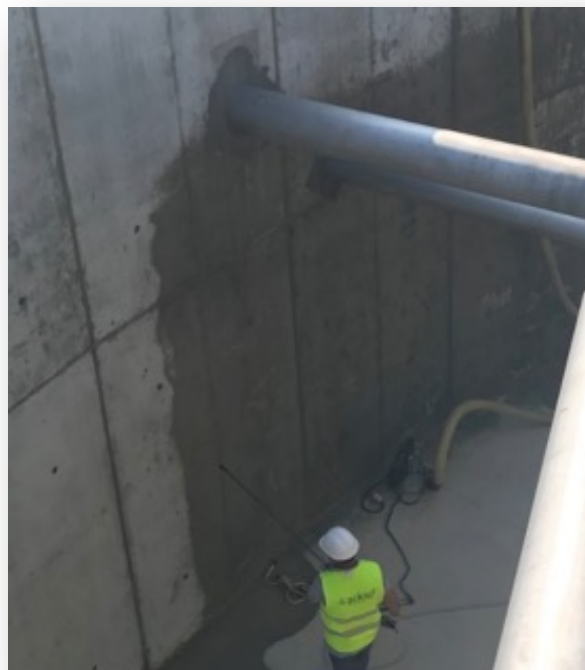
ETAR GRÁNDOLA – ESPINA Y DELFÍN - AGUAS DE PORTUGAL

Procedimiento: DOS ACTUACIONES:

1ª tratamiento en superficies interiores mediante aplicación de KOMSOL[®]

INNERSEAL[®], en este caso se aplico una mayor dosificación para protección de estructura, al estar expuestas a aguas residuales y agentes agresivos.

2ª aplicación en superficies exteriores KOMSOL[®] TOPSEAL[®] para acabado hidrofugante.



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN PORTUGAL EN DEPÓSITOS DE AGUA Y EDAR'S



EDAR SÊRTA– ESPINA Y DELFÍN - AGUAS DE PORTUGAL

Procedimiento: Aplicación interior KOMSOL® INNERSEAL® y KOMSOL® INNERSEAL® PLUS para protección de estructura.

Aplicación exterior de KOSMOL® TOPSEAL® para acabado hidrofugante.



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

EDAR IBIZA – DIGESTORES - SACYR-SADYT

Procedimiento: Impermeabilización y protección de digestores EDAR de nueva ejecución en Ibiza. Tratamiento de solera, alzados y cúpula de DOS DIGESTORES mediante aplicación de KOMSOL[®] INNERSEAL[®], previo tratamiento de juntas de hormigonado y sellado de pasamuros y espadines.



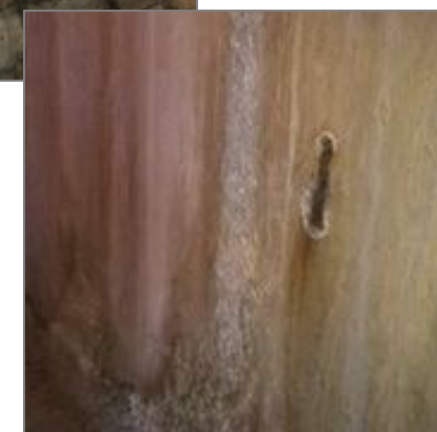
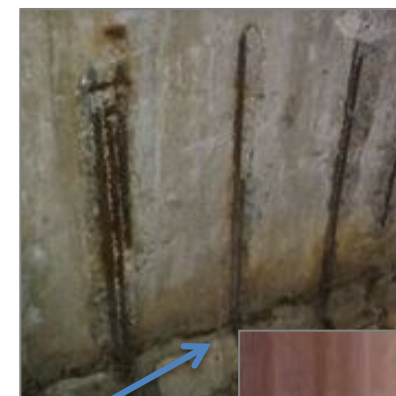
**SANEADO Y SELLADO JUNTA
ALZADO-CÚPULA**



**REPARACIÓN Y SELLADO
INTERIOR DE PASAMUROS**



EDAR DE MONTE ORGEGIA (Alicante): MURO DECANTADOR PRIMARIO



PROBLEMA
ATAQUE DE
SULFHIDRICO



SOLUCIÓN
Saneado y PROTECCIÓN
con NANOCRISTALIZACIÓN



EDAR RINCÓN DE LEÓN – EMARASA (Alicante): CÚPULA DIGESTOR

Procedimiento: PROBLEMA: fisuras en las zonas traccionadas tangencialmente en la cúpula del Digestor. SOLUCIÓN: para evitar el deterioro de la cúpula de hormigon, aplicación por aspersión de KOMSOL[®] INNERSEAL[®] y KOMSOL[®] INNERSEAL[®] PLUS.



DEPÓSITOS DE VIVEROS DE SALMÓN EN NORUEGA



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

PAVIMENTOS

- HORMIGÓN
- PIEDRAS NATURALES
- BALDOSA HIDRAÚLICA
- PAVIMENTOS CONTINUOS



CE EN 1504-2 2+



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

CASA MEDITERÁNEO, (Alicante):

- RECUPERACIÓN Y REHABILITACIÓN DE PAVIMENTO DE TERRAZO CONTÍNUO REALIZADO IN SITU



PROBLEMA: La superficie presenta fisuras, pequeñas coqueas y descomposición en forma de polvo y de áridos, que compromete la durabilidad del mismo con un aspecto no aceptable.

SOLUCIÓN: Combinación de desbaste, nanocrystalizado y pulido del pavimento. KOMSOL[®]INNERSEAL[®] PLUS y KOSMOL[®]TOPSEAL[®].

ANTES



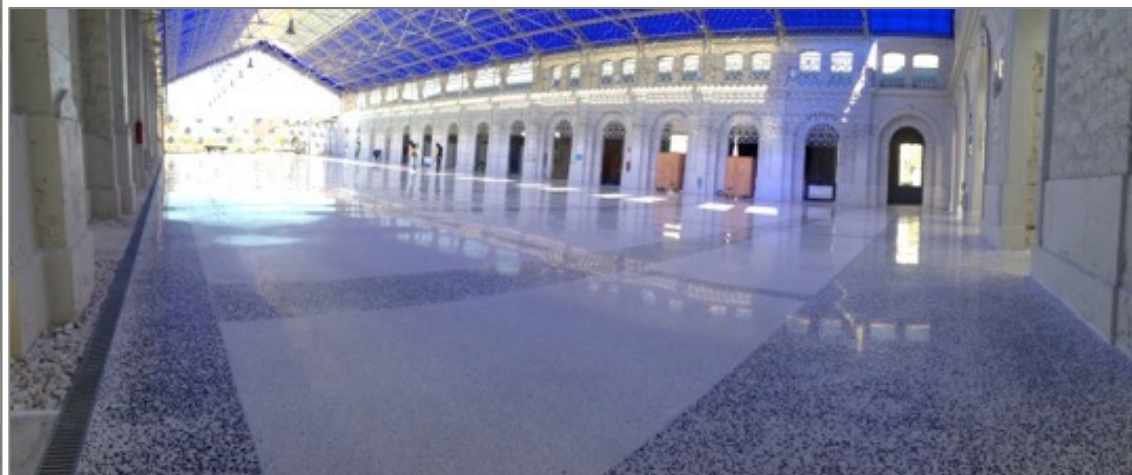
CASA MEDITERÁNEO, (Alicante):

Incremento de resistencia, protección y durabilidad del pavimento.

Acabado homogéneo, de aspecto brillante, limpio, impermeable y no deslizante.

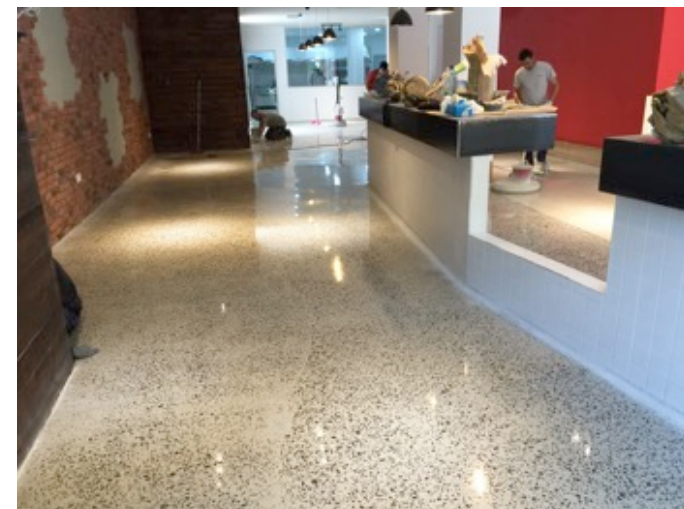


DESPUÉS



IMPERMEABILIZACIÓN Y PULIDO DE SOLERA DE RESTAURANTE

CE EN 1504-2 2+



ETAP LLANURA MANCHEGA (CUENCA): PAVIMENTO ANTIPOLVO.



DESASTADO Y ACABADO ANTIDESLIZANTE +
CONSOLIDACIÓN Y RESISTENCIA A ABRASIÓN CON
NANOCRISTALIZACIÓN



**EFFECTO HIDROFUGANTE EN
PAVIMENTOS DE
KOMSOL[®]TOPSEAL[®]:**

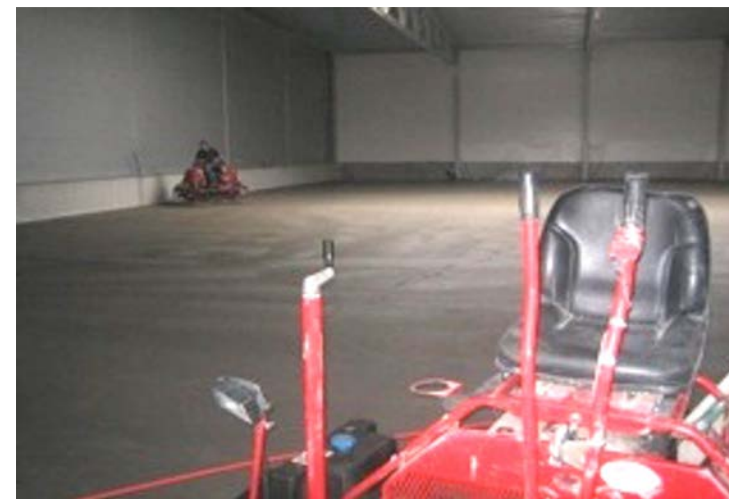
RAPIDEZ DE DRENAJE SUPERFICIAL.



APLICACIÓN EN NAVES INDUSTRIALES

Aplicando una capa de SILICATO DE SODIO (**KOMSOL[®]INNERSEAL[®]**)

antes de la última pasada del 'helicóptero', se da una solución global a la impermeabilización, el fraguado sin fisuras, la posterior emisión de polvo de cemento, sin realizar juntas de dilatación en una nave industrial de 2.000 m² y pudiendo usarla al cabo de ½ hora.



INSTALACIONES ADAPTADAS A LA NORMATIVA BCR:



*“Según la **NORMA BRC** y la **NORMA EUROPEA 853/2004** los suelos, paredes y techos de las empresas alimentarias deberán ser resistentes a los métodos y materiales de limpieza, así como al desgaste para satisfacer las exigencias. Deberán **ser impermeables, antimoho y mantenerse en buen estado**”.*

Nuestros productos no sólo cumplen estos preceptos, sino que añaden a los suelos un valor añadido:

- ✓ Impermeabilización profunda.
- ✓ Aumento de resistencia.
- ✓ Ignífugo.
- ✓ Protección de armaduras.
- ✓ Protección ácidos y grasas.
- ✓ Incoloro, inocuo, no modifica la rugosidad.

APLICACIONES EN GRANJAS Y ESTABLOS

Solera hormigón sin tratar.



Restos y deshechos animales (heces, amoníaco del orín...)

Limpieza con chorro de agua, penetración de los restos (ácidos, parásitos, y demás deshechos biológicos) por las fisuras y poros en la red capilar del hormigón.



Gases tóxicos ascienden a la superficie. Los animales los ingieren y los respiran, causando enfermedades y deterioro del hormigón.



Disminuye:
Resistencia y durabilidad del hormigón
Salud animales
Esperanza de vida
Calidad productos
DISMINUCIÓN PRODUCTIVIDAD



Solera hormigón tratada con
KOMSOL[®] INNERSEAL[®] y **KOMSOL[®] TOPSEAL[®]**



Red nanocristalina interna que sella la red capilar, impermeabiliza y protege completamente la solera de hormigón.



Los restos y deshechos de animales se limpiarán con un chorro de agua, y no penetrarán en su red capilar

Aumento de:
Resistencia y durabilidad del hormigón
Salud animales
Esperanza de vida
Calidad productos

AUMENTO PRODUCTIVIDAD



APLICACIONES EN GRANJAS Y ESTABLOS

SILOS: IMPERMEABILIDAD, PROTECCIÓN Y DURABILIDAD:

CE EN 1504-2 2+



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL[®]

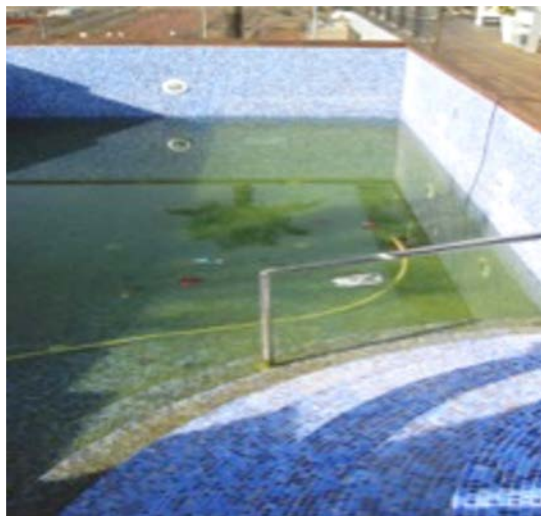
DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

APLICACIÓN EN PISCINAS SIN OBRAS



Piscina con pérdidas



Limpieza de piscina



Repaso de fisuras

CE EN 1504-2 2+



Repaso de fisuras



Aplicación de
KOMSOL®TOPSEAL®



Solucionamos las pérdidas



APLICACIÓN EN PISCINAS SIN OBRAS

CE EN 1504-2 2+



Vaso piscina, zona rejuntada y tratada con KOMSOL[®]TOPSEAL[®] zona sin tratar



APLICACIÓN EN PISCINAS. Eliminación de pinturas impermeables



Vaso piscina, morteros de cal y tratada con KOMSOL[®]INNERSEAL[®] y KOMSOL[®]TOPSEAL[®]



APLICACIÓN EN PISCINAS SIN OBRAS

PISCINA PARTICULAR (Rojales)

Estado previo: Patologías, oxidación armaduras y pérdidas de agua.



- ✓ Sellado de juntas, relleno con mortero y nanocrystalización en zonas abiertas por catas.
- ✓ Rejuntado y reposición gresite
- ✓ Impermeabilización y protección de vaso piscina y pieza de borde.



- **Marcado CE**
- **Ensayo de Penetración**
Instituto Noruego de Investigación (BYGGFORSK)
- **Ensayo de Penetración** Universidad de Munich,
Centro de materiales de la Construcción
- **Prueba de Presión** Universidad de Munich,
Centro de materiales de la Construcción
- **Prueba de Carbonatación** Universidad de
Munich, Centro de materiales de la Construcción
- **Ensayo de Tracción Directa** Universidad de
Munich, Centro de materiales de la Construcción
- **Ensayo de Resistencia a la Penetración de
Ácido** Universidad de Munich,
Centro de materiales de la Construcción
- **Ensayo de Permeabilidad**
Sintef e Instituto de Infraestructura
- **Ensayo de Mejora de Adherencia de Epoxis y
Pinturas** Dpto. Químico, Instituto de Investigación
Técnica de Suecia
- **Ensayo de Materiales** NRW oficina de Dortmund
- **Certificado de Toxicidad** Instituto Noruego de
Salud Pública
- **Emisión de volátiles orgánicos**
Instituto GMBH Eco de Colonia
- **Informe de migración de compuestos orgánicos
desde materiales líquidos usados en
instalaciones de agua potable**
AQUALOGY
- **Barrido de volátiles** AQUALOGY-ENAC
- **VATTENFALL A clasificado como GREEN-2**
Significa que se puede utilizar en cualquier lugar
en las Centrales Nucleares
- **CONTROLL[®] INNERSEAL** ha sido sometido a una
prueba de campo de varios años en Forsmark 3
para proteger y prolongar la vida útil del
hormigón en el pozo sumidero (contención)

Toda la documentación, ensayos, certificados,...
www.komsol.eu



CE EN 1504-2 2+





INFORME DE MIGRACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS DESDE MATERIALES LÍQUIDOS USADOS EN INSTALACIONES DE AGUA

Fecha: 23-04-2013

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES

Existe el interés por parte de la empresa Komsol Hispania, S.L. para la realización de un estudio de migración de un material líquido utilizado en instalaciones de agua potable.

DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO: LABAQUA S.A. Dirección: C/ Dracma, 16-18 Polígono Industrial Las Alayzas 03114 - Alicante España
Teléfono: 965 10 60 70 Fax: 965 10 60 80 info@labaqua.com

DATOS DEL CLIENTE: Los datos del cliente son los siguientes: Komsol Hispania, S.L. Dirección: Avenida Escandinavia 63, Buzón 122 03130 Santa Pola España Teléfono: 693 792 968 Fax: 966 698 158 Web: www.komsol.es E-mail: ea@komsol.es

2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO *Piezas del material objeto de estudio.* Las piezas consisten en unas placas de cerámica recubiertas con la muestra que han sido identificadas en el laboratorio como código de muestra 1889760 y 1922401 (Blanco). Estas piezas han sido dosificadas con el producto **CONTROLL INNERSEAL**.

Uso: Este material está indicado para el uso en instalaciones de agua.

Nombre comercial y lote: **CONTROLL INNERSEAL**

Fecha de recepción en AQUALOGY LABAQUA el día 28-Febrero 2013.

Fabricante: MAYNOR AS NORUEGA Organismo que remite la muestra: KOMSOL HISPANIA, S.L. Organismo responsable de la preparación de las piezas de ensayo: No procede. Preparación de las piezas de ensayo: La muestra consiste en unas placas de cerámica sobre las que el cliente dosificó el material según indica el procedimiento de instrucciones del propio producto.

3. CONCLUSIONES.

- Se han analizado en el agua obtenida tras el proceso de migración distintos compuestos orgánicos.

- Ninguno de los compuestos solicitados se ha detectado por encima del límite de cuantificación, en esta migración.

4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

No ha sido encontrada migración de ninguno de los compuestos orgánicos analizados para esta muestra por lo que **NO existe migración de este material al agua**.

Elaborado por:
Jorge Agulló Carpena (Ayudante Técnico)

Revisado por:
Julio Urraca Porcel (Jefe Cromatografía)

ENSAYOS Y CERTIFICADOS



CE EN 1504-2 2+



INTRODUCCIÓN

INNERSEAL®

DURABILIDAD

APLICACIONES

PROYECTOS

CERTIFICADOS

																																																													
 <p>MAYNOR AS STOREBOTN, 5300 KLEPPESTO NORWAY</p> <p>13 1111-CPD-0556</p>		 <p>MAYNOR AS STOREBOTN, 5300 KLEPPESTO NORWAY</p> <p>13 1111-CPD-0556</p>																																																											
<p>EN 1504-2:2005</p> <p>Ce produit est fabriqué et fourni selon les dispositions spécifiées dans le tableau de la norme ZA.1b/ZA.1c.</p> <p>CONTROLL® INNERSEAL</p> <p>Protection de surface produit - imprégnation</p>		<p>EN 1504-2:2005</p> <p>Ce produit est fabriqué et fourni selon les dispositions spécifiées dans le tableau de la norme ZA.1a</p> <p>CONTROLL® TOPSEAL</p> <p>Protection de surface produit - Imprégnation hydrophobe</p>																																																											
<table border="1"> <tr><td>EN 14630</td><td>PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION</td><td>17 mm</td></tr> <tr><td>EN 5470-1</td><td>RÉSISTANCE À L'ABRASION</td><td>> 30 %</td></tr> <tr><td>EN 1062-3</td><td>ABSORPTION CAPILLAIRE</td><td>$W < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$</td></tr> <tr><td>EN 1062-3</td><td>PERMÉABILITÉ À L'EAU</td><td>$W < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$</td></tr> <tr><td>EN ISO6272 -1</td><td>RÉSISTANCE AUX CHOCS</td><td>Class II: $\geq 10 \text{ NM}$</td></tr> <tr><td>EN 1542</td><td>FORCE D'ADHÉRENCE (retirer)</td><td>2,4 N/mm²</td></tr> <tr><td>EN ISO2812 -1</td><td>RÉSISTANCE AUX PROD.CHIMIQUE</td><td>AUCUN DES EFFETS VISUELS</td></tr> <tr><td>EN 13867-3</td><td>COMPATIBILITÉ THERMIQUE</td><td>$\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$</td></tr> <tr><td>EN 13501-1</td><td>RÉACTION AU FEU</td><td>EUROCLASS A1 (INCOMBUSTIBLES)</td></tr> <tr><td>DIN 11622-2</td><td>DÉCHETS BIOCHIMIQUES, FUMIER</td><td>CONFORME</td></tr> <tr><td colspan="2">SUBSTANCES DANGEREUSES CONFORMES À 5.4</td><td>AUCUNE PRÉCAUTION PARTICULIÈRE REQUISE</td></tr> </table>	EN 14630	PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION	17 mm	EN 5470-1	RÉSISTANCE À L'ABRASION	> 30 %	EN 1062-3	ABSORPTION CAPILLAIRE	$W < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$	EN 1062-3	PERMÉABILITÉ À L'EAU	$W < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$	EN ISO6272 -1	RÉSISTANCE AUX CHOCS	Class II: $\geq 10 \text{ NM}$	EN 1542	FORCE D'ADHÉRENCE (retirer)	2,4 N/mm ²	EN ISO2812 -1	RÉSISTANCE AUX PROD.CHIMIQUE	AUCUN DES EFFETS VISUELS	EN 13867-3	COMPATIBILITÉ THERMIQUE	$\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$	EN 13501-1	RÉACTION AU FEU	EUROCLASS A1 (INCOMBUSTIBLES)	DIN 11622-2	DÉCHETS BIOCHIMIQUES, FUMIER	CONFORME	SUBSTANCES DANGEREUSES CONFORMES À 5.4		AUCUNE PRÉCAUTION PARTICULIÈRE REQUISE	<table border="1"> <tr><td>EN 14630</td><td>PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION</td><td>Class II >10 mm</td></tr> <tr><td>EN 5470-1</td><td>RÉSISTANCE À L'ABRASION</td><td>> 30 %</td></tr> <tr><td>EN 1062-3</td><td>ABSORPTION CAPILLAIRE</td><td>$W < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$</td></tr> <tr><td>EN 1062-3</td><td>PERMÉABILITÉ À L'EAU</td><td>$W < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$</td></tr> <tr><td>EN ISO 6272-1</td><td>RÉSISTANCE AUX CHOCS</td><td>Class II: $\geq 10 \text{ NM}$</td></tr> <tr><td>EN 13867-3</td><td>COMPATIBILITÉ THERMIQUE</td><td>$\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$</td></tr> <tr><td>EN 13501-1</td><td>RÉACTION AU FEU</td><td>EUROCLASS A1 (INCOMBUSTIBLES)</td></tr> <tr><td>EN 13579</td><td>COEFFICIENT DU TAUX DE SÉCHAGE</td><td>Class I >30 %</td></tr> <tr><td colspan="3">SUBSTANCES DANGEREUSES CONFORMES À 5.4 AUCUNE PRÉCAUTION PARTICULIÈRE REQUISE</td></tr> </table>	EN 14630	PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION	Class II >10 mm	EN 5470-1	RÉSISTANCE À L'ABRASION	> 30 %	EN 1062-3	ABSORPTION CAPILLAIRE	$W < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$	EN 1062-3	PERMÉABILITÉ À L'EAU	$W < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$	EN ISO 6272-1	RÉSISTANCE AUX CHOCS	Class II: $\geq 10 \text{ NM}$	EN 13867-3	COMPATIBILITÉ THERMIQUE	$\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$	EN 13501-1	RÉACTION AU FEU	EUROCLASS A1 (INCOMBUSTIBLES)	EN 13579	COEFFICIENT DU TAUX DE SÉCHAGE	Class I >30 %	SUBSTANCES DANGEREUSES CONFORMES À 5.4 AUCUNE PRÉCAUTION PARTICULIÈRE REQUISE		
EN 14630	PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION	17 mm																																																											
EN 5470-1	RÉSISTANCE À L'ABRASION	> 30 %																																																											
EN 1062-3	ABSORPTION CAPILLAIRE	$W < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$																																																											
EN 1062-3	PERMÉABILITÉ À L'EAU	$W < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$																																																											
EN ISO6272 -1	RÉSISTANCE AUX CHOCS	Class II: $\geq 10 \text{ NM}$																																																											
EN 1542	FORCE D'ADHÉRENCE (retirer)	2,4 N/mm ²																																																											
EN ISO2812 -1	RÉSISTANCE AUX PROD.CHIMIQUE	AUCUN DES EFFETS VISUELS																																																											
EN 13867-3	COMPATIBILITÉ THERMIQUE	$\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$																																																											
EN 13501-1	RÉACTION AU FEU	EUROCLASS A1 (INCOMBUSTIBLES)																																																											
DIN 11622-2	DÉCHETS BIOCHIMIQUES, FUMIER	CONFORME																																																											
SUBSTANCES DANGEREUSES CONFORMES À 5.4		AUCUNE PRÉCAUTION PARTICULIÈRE REQUISE																																																											
EN 14630	PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION	Class II >10 mm																																																											
EN 5470-1	RÉSISTANCE À L'ABRASION	> 30 %																																																											
EN 1062-3	ABSORPTION CAPILLAIRE	$W < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$																																																											
EN 1062-3	PERMÉABILITÉ À L'EAU	$W < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0.5}$																																																											
EN ISO 6272-1	RÉSISTANCE AUX CHOCS	Class II: $\geq 10 \text{ NM}$																																																											
EN 13867-3	COMPATIBILITÉ THERMIQUE	$\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$																																																											
EN 13501-1	RÉACTION AU FEU	EUROCLASS A1 (INCOMBUSTIBLES)																																																											
EN 13579	COEFFICIENT DU TAUX DE SÉCHAGE	Class I >30 %																																																											
SUBSTANCES DANGEREUSES CONFORMES À 5.4 AUCUNE PRÉCAUTION PARTICULIÈRE REQUISE																																																													
<p>Bergen, Norway June 15. 2013</p> <p>Lieu et date de délivrance</p>	<p>Bergen, Norway June 15. 2013</p> <p>Place and date of issue</p>																																																												



Declaración de prestaciones



DECLARACIÓN DE PRESTACIONES de acuerdo al Anexo III del Reglamento (EU) N° 305/2011



Nombre del producto:
CONTROLL® INNERSEAL®

Nº: CI 001

- Código único de identificación del tipo de producto:
EN 1504-2: ZA.1b/ZA.1c.
- Tipo, lote, número de serie u otro elemento que permita la identificación del producto de construcción tal y como se requiere en virtud del Artículo 11(4) del CPR:
Número de lote: Ver etiqueta del producto.
- Uso o usos previstos del producto de construcción de acuerdo con la especificación técnica armonizada aplicable, según lo previsto por el fabricante:
EN 1504-2
Productos de protección de superficie - Impregnación
- Grado de protección (1.2)
- Resistencia física (5.2)
- Nombre, nombre comercial registrado o marca comercial registrada y dirección de contacto del fabricante tal y como se requiere en virtud del artículo 11 (5):
MAYNOR AS
STOREBOTN, 5309 KLEPPESTO
NORUEGA
- Donde corresponda, nombre y dirección de contacto del representante autorizado cuyo mandato abarque las tareas especificadas en el artículo 12(2):
Irrelevante (NPD)
- Sistema o sistemas de evaluación y verificación de constancia de rendimiento del producto de construcción tal y como se establece en el CPR, anexo V:
System 2+ (para uso en edificios y trabajos de ingeniería civil)



Sistema 2+ → Certificado por Organismo Notificado

	<small>P.O. Box 441 Sentrum, 0103 Oslo Rådhusgaten 4, 0151 Oslo Phone 46 44 60 98 www.kontrollbetong.no</small>
<h3>CERTIFICATE</h3> <h4>Conformity of the Factory Production Control</h4>	
<p>In compliance with Regulation 305/2011/EU of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (the Construction Products Regulation or CPR), this certificate applies to the construction product</p>	
<p>Produced by or for</p>	
<p>and produced in manufacturing plant(s)</p>	
<p>This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in Annex ZA of the standard(s)</p>	
<p>under system 2+ are applied and that the factory production control fulfils all the prescribed requirements set out above.</p>	
<p>This certificate was first issued on _____ and will remain valid as long as the test methods and/or factory production control requirements included in the harmonised standard, used to assess the performance of the declared characteristics, do not change, and the product, and the manufacturing conditions in the plant are not modified significantly. The certificate will expire at the latest _____</p>	
<p> Certification Manager</p>	





MUCHAS GRACIAS

www.komsol.eu

[*ac@komsoldistribution.es*](mailto:ac@komsoldistribution.es)

Síguenos en las redes



CE EN 1504-2
2+