23B Perfilado armado de la llaga de fábricas caravista y conexiones transversales mediante mortero, a base de cal hidráulica natural, conectores y barras helicoidales de acero inoxidable

PRESCRIPCIÓN

1. Preparación de los soportes. Efectuar un descarnado profundo de las llagas del muro con medios mecánicos o manuales, al menos 3 cm, poniendo mucha atención en el caso de usar herramientas mecánicas o escarpe que puedan dañar los elementos originales del muro. Realizar los agujeros guía con el diámetro adecuado para la posterior instalación de las barras helicoidales STEEL DRYFIX 10 en el interior del muro, Preverla ampliación del diámetro a 14 mm en los primeros 70 mm de profundidadd del agujero, para la inserción del CONNETTORE STEEL DRYFIX 10. A continuación, lavar el muro con agua pulverizada a baja presión. El soporte debe estar limpio, ser consistente y estar libre de partes friables, polvo y mohos. Los muros históricos deben limpiarse cuidadosamente de residuos de trabajos anteriores o salificaciones intersticiales y/o superficiales y de cualquier otra sustancia que pueda comprometer la adhesión del geomortero GEOCALCE F ANTISISMICO, elegido para el embebido de las barras STEEL HELIBAR 6. Antes de proceder con el perfilado, mojar siempre los soportes.
2. Perfilado armado de la llaga. Instalar en los agujeros guía las barras helicoidales STEEL DRYFIX 10 mediante la herramienta específica MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12 y posteriormente insertar, sobre la cabeza de las barras, el CONNETTORE STEEL DRYFIX 10. Realizar una cama de material con el geomortero GEOCALCE F ANTISISMICO por aprox. 2/3 del espesor de la llaga descarnada, y con la ayuda de una paleta insertar la STEEL HELIBAR 6 en el espesor de la junta. Instalar la barra mediante presión manual, procurando que el mortero de tendido rebose por los lados de la misma. En correspondencia con el CONNETTORE STEEL DRYFIX 10 insertar la barra helicoidal STEEL HELIBAR 6 en uno de los dos agujeros presentes. El segundo agujero puede utilizarse en el caso que se necesaria una segunda barra helicoidal STEEL HELIBAR 6 prevista como refuerzo o como solape. Al terminar la inserción de la barra, sellar con el mismo mortero a modo de garantizar el perfecto llagueado de la junta y la perfecta adherencia de ésta con el soporte. Los llagueados a ras de muro podrán limpiarse con esponja.

ADVERTENCIAS

GEOCALCE F ANTISISMICO es un producto natural no pigmentado, por tanto, la coloración puede tomar una tonalidad variable entre distintos lotes de producción. Por otra parte, al ser un producto mineral, el color del mortero endurecido y seco varía en función de la absorción de los soportes y de las condiciones atmosféricas durante la aplicación.

ESPECIFICACIÓN DE PROYECTO

Perfilado armado de las llagas de los muros mediante el uso de barras helicoidales certificadas EN 845-1 de acero inoxidable AISI 304, provistas de marcado CE – tipo STEEL HELIBAR 6 de Kerakoll – características técnicas certificadas: carga de rotura a tracción > 9,8 kN; carga de rotura a cortante > 5,5 kN; módulo elástico > 130 GPa; deformación última a rotura > 5"%; área nominal 8 mm², instaladas en la llaga de mortero, colocación en obra mediante fijación con los geomorteros de altísima higroscopicidad y transpirabilidad a base de cal hidráulica natural NHL 3.5 y Geoligante mineral, áridos de arena silícea y calizas dolomíticas de curva granulométrica 0 – 1,4 mm, GreenBuilding Rating 5 –GEOCALCE F ANTISISMICO de Kerakoll – características técnicas certificadas: alta eficacia en la reducción de los contaminantes de interior, no permite el desarrollo de bacterias (Clase B+) ni de hongos (Clase F+) medida con método CSTB, certificado con bajísimas emisiones COVs con conformidad EC 1 Plus GEV-Emicode, emisiones CO_2 ≤ 250 g/kg, contenido de minerales reciclados ≥ 30%. El geomortero natural provisto con marcado CE, clase del mortero M15 (EN 998/2), clase de resistencia R1 PCC (EN 1504-3), reacción al fuego A1 (EN 13501-1), permeabilidad al vapor de agua de 15 a 35 (EN 1745), resistencia a compresión a los 28 días ≥ 15 N/mm² (EN 1015-11), módulo elástico 9 GPa (EN 13412), adhesión al soporte a los 28 días > 1,0 N/mm² – FB: B (EN 1015-12). Conexión de barra helicoidal –tipo STEEL HELIBAR 6 de Kerakoll – con la técnica del cosido en seco realizado con barras helicoidales certificadas EN 845-1 de acero inoxidable AISI 304 - AISI 316, provistas de marcado CE, instaladas en el adecuado agujero guía en el elemento estructural, previo posible tratamiento de reparación de las superficies dañadas, provistas y puestas en obra mediante el correcto mandril de percusión, –tipo STEEL DRYFIX 10 de Kerakoll – características técnicas certificadas: carga de rotura a tracción ≥ 16,2 kN; carga de rotura a cortante ≥ 9,5 kN; módulo elástico ≥ 150 GPa; deformación última a rotura ≥ 3%; área nominal 15,5 mm². La unión entre las dos barras helicoidales se realizará con el conector adecuado – tipo CONNETTORE STEEL DRYFIX 10 de Kerakoll.
La actuación se desarrollará en las siguientes fases: eliminación de los viejos morteros presentes en la llaga de los muros en una profundidad de al menos 3 cm, realización de agujeros guía del diámetro adecuado y posterior cepillado y lavado de las mismas; instalación en seco de las barras helicoidales de diámetro 10 mm utilizando el mandril específico; inserción de los conectores mediante enroscado; con paleta o pistola manual llaguear la junta anteriormente descarnada, por aprox. 2/3 del espesor con el geomortero; instalar la barra helicoidal de diámetro 6 mm mediante presión manual teniendo la precaución de que el mortero de llagueado salga por los lados de la misma; al finalizar la inserción de la barra, llaguear con el mismo mortero para garantizar el perfecto sellado de la junta y el anclaje de la barra garantizando una perfecta adherencia de ésta con el soporte. Los llagueados a ras de muro podrán limpiarse con esponja.
Está incluida la entrega y la colocación en obra de todos los materiales arriba descritos. No se incluyen: la posible limpieza de las zonas degradadas y la reparación del soporte; las pruebas de aceptación del material; las verificaciones pre- y post- intervención; todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos.
El precio es por unidad de longitud de muro reconstruido y reforzado.

1 Descarnado de las llagas del muro y ejecución de los agujeros guía.



2 Instalación de STEEL DRYFIX 10.



3 Inserción del CONNETTORE STEEL DRYFIX 10.



4 Llagueado con GEOCALCE F ANTISISMICO por aprox. 2/3 del espesor de la llaga.



5 Inserción de STEEL HELIBAR 6.



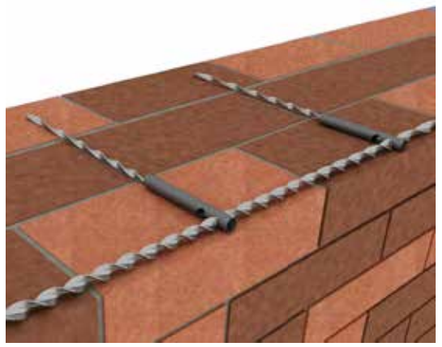
6 Sellado de la llaga y anclaje de la barra.

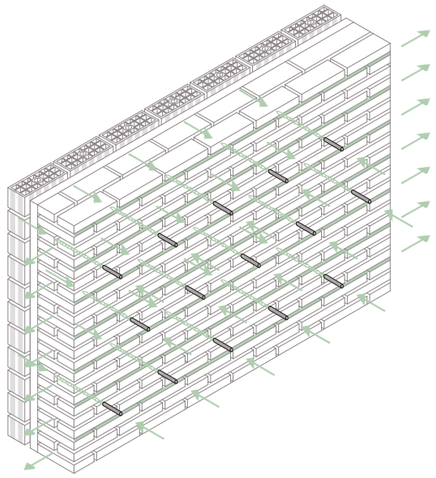


23B

PERFILADO ARMADO DE LA LLAGA DE FÁBRICAS CARAVISTA Y CONEXIONES TRANSVERSALES MEDIANTE MORTERO, A BASE DE CAL HIDRÁULICA NATURAL, CONECTORES Y BARRAS HELICOIDALES DE ACERO INOXIDABLE

Geoforce one Software



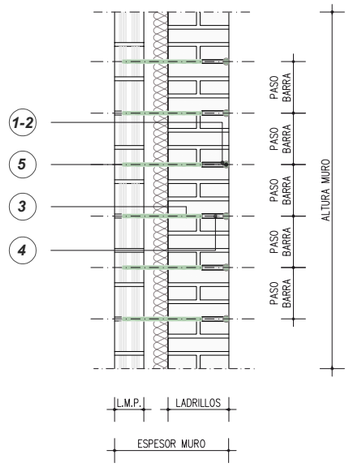


VISTA AXONOMÉTRICA
PERFILADO ARMADO DE LA LLAGA CON STEEL HELIBAR® 6

NOTA

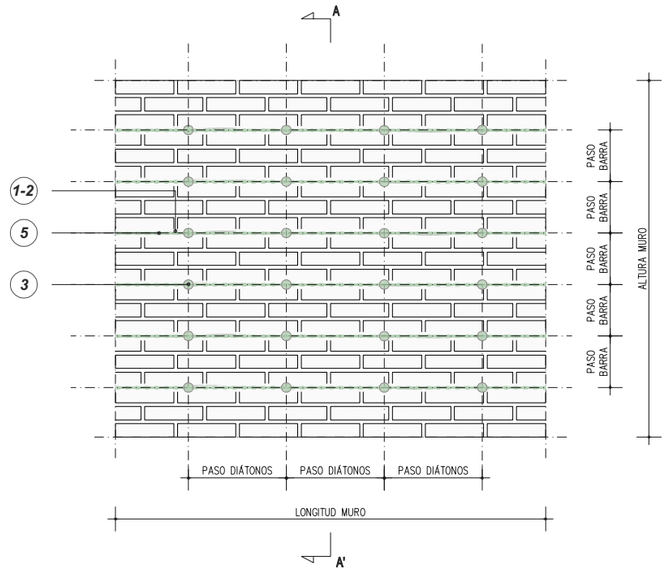
Las barras STEEL DRYFIX® 10, a falta de verificar su instalación en obra, generalmente no pueden proyectarse para actuaciones de cosido sobre muros de piedra de elevada consistencia mecánica.

POWERED BY kerakoll ENGINEERED BY ASDEA



SECCIÓN A-A'
ACTUACIÓN DE PERFILADO ARMADO EN LLAGAS CON STEEL HELIBAR® 6 Y CONEXIONES TRANSVERSALES CON STEEL DRYFIX® 10 Y CONECTOR STEEL DRYFIX® 10

0m 0.5m 1m



DETALLE
ACTUACIÓN DE PERFILADO ARMADO EN LLAGAS CON STEEL HELIBAR® 6 Y CONEXIONES TRANSVERSALES CON STEEL DRYFIX® 10 Y CONECTOR STEEL DRYFIX® 10

1 PREPARACIÓN DEL SOPORTE: PROCEDER EFECTUANDO UN PROFUNDO DESCARNADO DE LA LLAGA CON MEDIOS MANUALES, UTILIZANDO EXCLUSIVAMENTE RASQUETAS O HERRAMIENTAS SIMILARES. SE DEBE PONER MUCHA ATENCIÓN EN CASO DE UTILIZAR HERRAMIENTAS MECÁNICAS O CINCELADOS QUE PUDIERAN DAÑAR LOS ELEMENTOS ORIGINALES DEL MURO

2 EFECTUAR EL LAVADO DEL MURO CON AGUA A BAJA PRESIÓN. EL FONDO DEBE ESTAR LIMPIO, SER CONSISTENTE, SIN PARTES FRIABLES, POLVO O HONGOS. LOS MUROS HISTÓRICOS DEBEN LIMPIARSE CON ATENCIÓN DE RESIDUOS DE TRABAJOS ANTERIORES O CRISTALIZACIÓN DE SALES SUPERFICIALES Y/O CUALQUIER OTRA SUSTANCIA QUE PUEDA COMPROMETER LA ADHESIÓN DEL GEOMORTERO **GEOCALCE® F ANTISISMICO** ELEGIDO PARA LA INSTALACIÓN DE LAS BARRAS **STEEL HELIBAR® 6**. ANTES DE PROCEDER A LA APLICACIÓN DE MORTERO, SE DEBE MOJAR LA SUPERFICIE

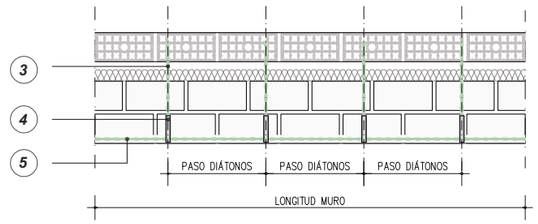
3 BARRAS HELICOIDALES **STEEL DRYFIX® 10** INSERTADAS EN SECO

Las barras están disponibles en las longitudes de 200 - 400 - 600 - 800 mm: será tarea del proyectista dimensionar la profundidad de anclaje, el intereje, tanto horizontal como vertical, entre las barras y el desarrollo en el interior del muro, dependiendo de la naturaleza del soporte y de las necesidades estáticas a obtener.
Para conocer las prestaciones de adherencia/extracción de las barras helicoidales **STEEL DRYFIX® 10**, se recomienda efectuar las pruebas de pull-out en obra mediante el extractor certificado, como se indica en la TABLA 19.
Para mayor información sobre las fases operativas de montaje de las **STEEL DRYFIX® 10** consultar el APÉNDICE B.

4 INSERCIÓN DE **CONECTOR STEEL DRYFIX® 10**

5 **STEEL HELIBAR® 6** INSTALADA EN LAS LLAGAS CON **GEOCALCE® F ANTISISMICO**

La excepcional flexibilidad de la **STEEL HELIBAR® 6** permite la realización de la técnica del repointing o llaguedo armado también en muros que presentan llagas no alineadas.



PLANTA
ACTUACIÓN DE PERFILADO ARMADO EN LLAGAS CON STEEL HELIBAR® 6 Y CONEXIONES TRANSVERSALES CON STEEL DRYFIX® 10 Y CONECTOR STEEL DRYFIX® 10

0m 0.5m 1m

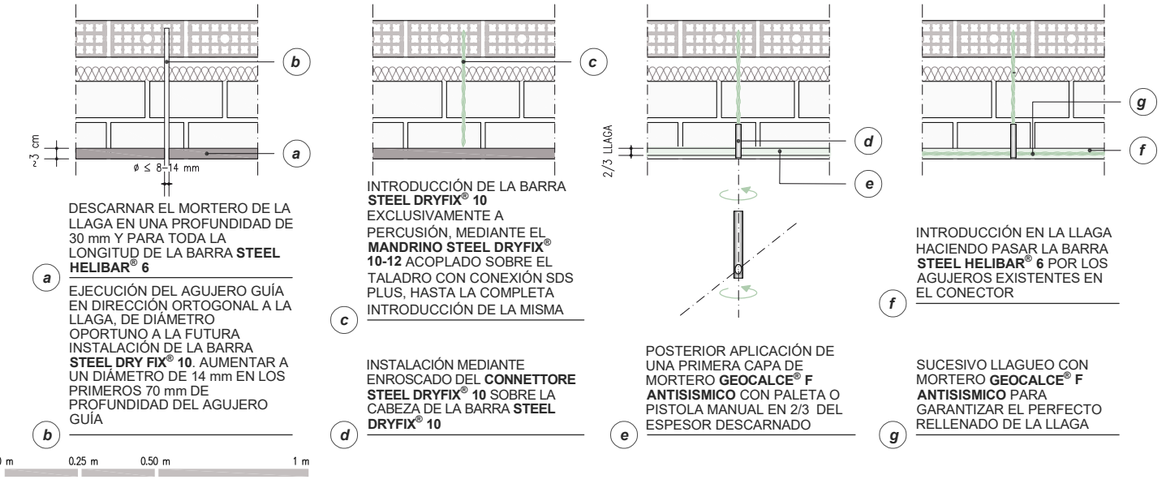
FASES DE MONTAJE

FASE I: DESCARNAR LA LLAGA Y EJECUTAR EL AGUJERO GUÍA

FASE II: INSTALACIÓN **STEEL DRY FIX® 10**

FASE III: INTRODUCCIÓN **CONNETTORE STEEL DRY FIX® 10**

FASE IV: INSTALACIÓN **STEEL STEEL HELIBAR® 6**



a DESCARNAR EL MORTERO DE LA LLAGA EN UNA PROFUNDIDAD DE 30 mm Y PARA TODA LA LONGITUD DE LA BARRA **STEEL HELIBAR® 6**

b EJECUCIÓN DEL AGUJERO GUÍA EN DIRECCIÓN ORTOGONAL A LA LLAGA, DE DIÁMETRO OPORTUNO A LA FUTURA INSTALACIÓN DE LA BARRA **STEEL DRY FIX® 10**. AUMENTAR A UN DIÁMETRO DE 14 mm EN LOS PRIMEROS 70 mm DE PROFUNDIDAD DEL AGUJERO GUÍA

c INTRODUCCIÓN DE LA BARRA **STEEL DRYFIX® 10** EXCLUSIVAMENTE A PERCUSIÓN, MEDIANTE EL **MANDRINO STEEL DRYFIX® 10-12** ACOPLADO SOBRE EL TALADRO CON CONEXIÓN SDS PLUS, HASTA LA COMPLETA INTRODUCCIÓN DE LA MISMA

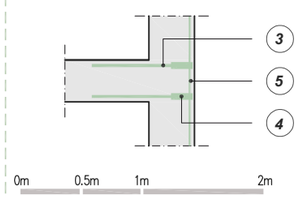
d INSTALACIÓN MEDIANTE ENROSCADO DEL **CONNETTORE STEEL DRYFIX® 10** SOBRE LA CABEZA DE LA BARRA **STEEL DRYFIX® 10**

e POSTERIOR APLICACIÓN DE UNA PRIMERA CAPA DE MORTERO **GEOCALCE® F ANTISISMICO** CON PALETA O PISTOLA MANUAL EN 2/3 DEL ESPESOR DESCARNADO

f INTRODUCCIÓN EN LA LLAGA HACIENDO PASAR LA BARRA **STEEL HELIBAR® 6** POR LOS AGUJEROS EXISTENTES EN EL CONECTOR

g SUCESIVO LLAGUEO CON MORTERO **GEOCALCE® F ANTISISMICO** PARA GARANTIZAR EL PERFECTO RELLENADO DE LA LLAGA

SOLUCIÓN PARTICULAR: CONEXIÓN DE MUROS TRANSVERSALES



Esta tipología de actuación es también utilizable en el caso de muros dispuestos a martillo, permitiendo reforzar la conexión de los mismos y favoreciendo a su vez el comportamiento solidario de la estructura.
Ver tabla TAB. 25C.

CUADRO NORMATIVO

Incremento de la capacidad de los muros
La actuación de ***reparación del llagueado***, si se efectua sobre ambas caras, puede mejorar las características mecánicas del muro incrementando, de hecho, el área resistente. Se debe tener precaución en la elección del mortero a utilizar en relación al existente. La posible introducción en la llaga "reparada" de pequeñas barras,cables, pletinas metálicas o de otros materiales resistentes a tracción, especialmente si se encuentran anclados al muro mediante conexiones transversales a los paramentos y organizados como sistema continuo en las tres direcciones, puede mejorar adicionalmente la eficacia de la actuación.
(Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 - Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018, §C8.7.4 - 4)

Consolidación con llagueado armado y conexión de los muros
El coeficiente indicado en la tabla, diferenciado según la distintos tipos de muro, puede aplicarse a los valores tanto de los parámetros de resistencia (f, τ_0 y fv_0), como de los módulos elásticos (E , G), en este último caso se debe reducir en un 50%.
Esta técnica (con los relativos coeficientes de mayoración) puede aplicarse también sustituyendo, sobre uno de los paramentos, el llagueado armado con un enfoscado armado de limitado espesor, realizado con mortero en base cal, siempre que los elementos de conexión transversal estén instalados.
(Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 - Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018, §C8.5.4.1)