

MANUAL TÉCNICO - EDIÇÃO 2024

Linhas gerais para a consolidação, reforço estrutural e segurança sísmica com novas tecnologias green.

Prescrições, especificações técnicas e detalhes construtivos

kerakoll

Manual de consolidação

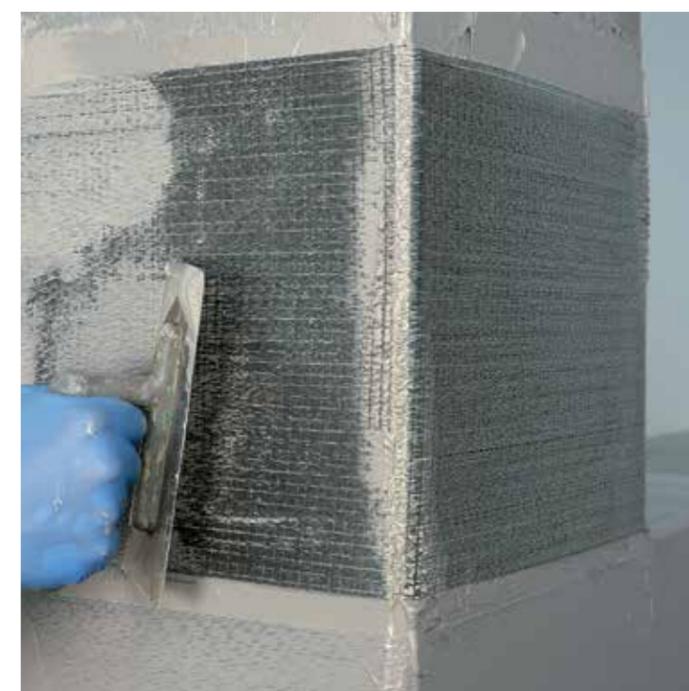
Em Portugal e no resto do mundo, numerosas patologias afectam o património edificado, em todas as suas formas: desde a construção histórica em alvenaria de variada natureza até às mais recentes estruturas em betão armado. O estudo destas patologias evidenciou aspectos relacionados com a presença de alvenarias heterogéneas e em péssimas condições de conservação, de elementos com resistência mecânica muito baixa, ou de elementos em betão armado realizados com betão de qualidade inferior ou em evidente estado de degradação.

A partir do estudo atento da mecânica dos sistemas de reforço e da interacção com os diversos materiais de construção, os nossos investigadores conceberam sistemas modernos de reforço, compostos por matrizes minerais inovadoras combinadas com novos tecidos unidireccionais em fibra de aço galvanizado de elevada resistência, com redes em fibra natural de basalto e aço inox, com fibras curtas em aço de alta resistência e com varões helicoidais em aço inox.

A primazia da nossa metodologia de investigação, conjugada com a excelência dos principais institutos de investigação nacionais italianos e externos com os quais colaboramos, assenta no desenvolvimento de sistemas de reforço capazes de se adaptarem perfeitamente à resistência e rigidez das diversas tipologias de suportes.

As combinações das matrizes Kerakoll com os tecidos em fibra de aço e em fibra de basalto constituem os inovadores sistemas de reforço estrutural de baixa espessura, que oferecem múltiplas vantagens tais como: simplicidade de aplicação e comportamento resistente, módulo de elasticidade e tenacidade superiores aos dos sistemas compósitos de reforço estrutural mais comuns.

Este Manual Técnico é um guia prático útil para projectistas e direcções de obras, para planear e dirigir a obra de modo mais simples e eficaz.

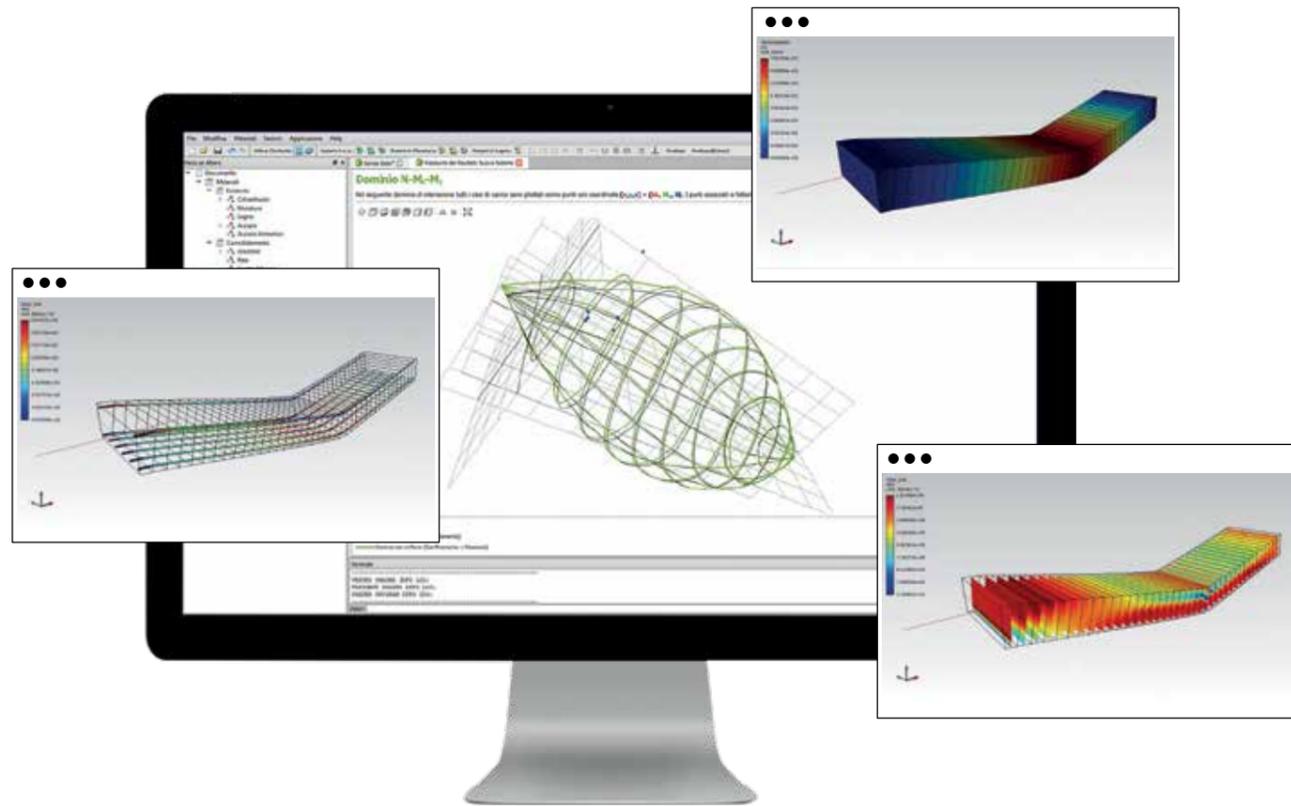


A Kerakoll é membro contribuinte e parceiro de



GEORFORCE ONE, O SOFTWARE PARA PROJECTAR A CONSOLIDAÇÃO E REFORÇO ESTRUTURAL COM NOVAS TECNOLOGIAS GREEN

Geoforce one
Software



O inovador software Geoforce One, desenvolvido e concebido pela Asdea para a Kerakoll, permite projectar e verificar secções de forma standard ou genérica em betão armado, betão armado pré-esforçado, madeira e alvenaria. Com apenas três passos simples é possível projectar e verificar o sistema de reforço no elemento estrutural.

O Geoforce One permite ainda a modelação e a análise de elementos estruturais como vigas/pilares em betão armado, paredes, lintéis, arcos e abóbadas em alvenaria e nós viga-pilar.

1. DEFINIÇÃO DA SECÇÃO

- Geração da geometria de secções com formas recorrentes (rectangular ou circular) através de editores específicos
- Geração da geometria de secções de formas complexas através de um ambiente CAD integrado
- Definição de varões de armadura longitudinal e transversal
- Definição de reforços à flexão, corte, confinamento e torsão
- Definição de aumentos de secção
- Definição de outros casos de carga

2. ANÁLISE DA SECÇÃO

- Verificações à flexo-compressão/tracção:
 - verificação do estado inicial devido às cargas presentes no momento da aplicação do reforço
 - verificação do ELS
 - verificação do ELU
- Verificações ao confinamento, corte e torsão: para secções em betão armado o modelo constitutivo do betão tem em conta o efeito do confinamento
- Verificação para outros casos de carga

3. VISUALIZAÇÃO E EXPORTAÇÃO DOS RESULTADOS

- Geração, visualização e exportação de relatórios detalhados
- Resumo dos materiais utilizados
- Resultados das verificações ao estado inicial e ELS
- Resultados das verificações ao ELU pré e pós-intervenção com sistemas de reforço Kerakoll
- Visualização de domínios de interacção 2D e 3D
- Visualização do gráfico momento-curvatura

DEFINIÇÃO DO ELEMENTO ESTRUTURAL

- Geração de elementos estruturais com um editor ad hoc
- Elementos construídos a partir de um número variável de secções, e a sua localização ao longo do eixo do elemento
- Possibilidade de inserir aumentos de secção (com ou sem reforço) em arcos e abóbadas

ANÁLISE MEF ESTÁTICA NÃO LINEAR

- Definição de cargas e condições de contorno
- Lançamento da análise estática não linear em dois passos:
 - estado inicial antes da aplicação do reforço
 - estado final com o elemento reforçado
- Modelo de viga com integração da resposta seccional usando o modelo com fibras
- Modelos constitutivos não lineares baseados na teoria da plasticidade e do dano contínuo

VISUALIZAÇÃO DOS RESULTADOS

- Visualização gráfica dos resultados em cada passo da análise não linear
- Visualização dos gráficos de contorno para resultados nodais e de elemento
- Visualização dos gráficos de contorno para resultados seccionais:
 - estado de tensão-deformação em cada ponto da secção em fibras
 - estado dos materiais
 - factores de aproveitamento
- Gráfico da curva tensão-deformação



A ASDEA é um gabinete de engenharia constituído por profissionais que ao longo de várias décadas adquiriram uma experiência de investigação significativa ao nível internacional.

A empresa nasceu com o objectivo de oferecer soluções inovadoras altamente tecnológicas no campo da engenharia estrutural e opera activamente em diversos países, contando com mais de 300 profissionais, fornecendo em todo o mundo serviços de engenharia e arquitectura altamente especializados.

Índice Geral

SOLUÇÕES PARA A CONSOLIDAÇÃO DE ESTRUTURAS EM BETÃO ARMADO, BETÃO ARMADO PRÉ-ESFORÇADO E PRÉ-FABRICADOS	9
• RECONSTRUÇÃO, REPARAÇÃO E AUMENTO DE ESPESSURA	10
• PILARES E NÓS	18
• VIGAS E LAJES	32
SOLUÇÕES PARA A CONSOLIDAÇÃO, REFORÇO E REPARAÇÃO DE PAREDES DE ENCHIMENTO EM ESTRUTURAS PORTICADAS EM BETÃO ARMADO	53
• REPARAÇÃO, RECUPERAÇÃO DE LESÕES LOCAIS	54
• REFORÇO E MELHORIA GENERALIZADA	58
SOLUÇÕES PARA A CONSOLIDAÇÃO DE ESTRUTURAS EM ALVENARIA PORTANTE DE TIJOLO MACIÇO, TUFO, PEDRA NATURAL, TERRA CRUA E ADOBE	68
• ALVENARIA E PILARES	70
• ARCOS	114
• ABÓBADAS	122
• CÚPULAS	146
APÊNDICES	154

SOLUÇÕES PARA A CONSOLIDAÇÃO, REFORÇO E REPARAÇÃO DE PAREDES DE ENCHIMENTO EM ESTRUTURAS PORTICADAS EM BETÃO ARMADO

REPARAÇÃO, RECUPERAÇÃO DE LESÕES LOCAIS

- 16**  Barramento armado para a recuperação da continuidade estético/funcional de rebocos interiores danificados e/ou microlesionados através de barramento mineral e rede em fibra de vidro 54
- 17**  Reparação local de lesões para garantir a continuidade estrutural em paredes de enchimento danificadas e/ou lesionadas através de enchimento e reboco estrutural armado 56

REFORÇO E MELHORIA GENERALIZADA

- 18A**  Prevenção antiderrube de paredes de enchimento através da aplicação sobre o reboco existente de rede biaxial em fibra natural de basalto com reboco-barramento à base de cal hidráulica natural pura e fixação através de varões helicoidais em aço inox 58
- 18B**  Reparação antiderrube de paredes de enchimento segundo as linhas gerais ReLUIIS, através da ligação das mesmas a vigas e pilares em betão armado, com reboco estrutural à base de cal pura, rede biaxial em fibra natural de basalto e varões helicoidais em aço inox 60
- 18C**  Prevenção antiderrube de paredes de enchimento na ausência de reboco através da aplicação de reboco técnico compósito à base de cal natural pura, com textura com tecnologia TPI 3D 62
- 19**  Ligação antiderrube de paredes duplas de enchimento, através da fixação a seco de varões helicoidais em aço inox 64
- 20**  Fixação de rebocos de elevada espessura ou revestimentos de fachada através da fixação a seco de varões helicoidais em aço inox 66

16

Barramento armado para a recuperação da continuidade estético/funcional de rebocos interiores danificados e/ou microlesionados através de barramento mineral e rede em fibra de vidro

PRESCRIÇÃO

1. Preparação dos suportes. Remover eventuais partes friáveis e/ou não perfeitamente aderentes, como resíduos de gesso, de cimento, de descofrante, de tintas velhas ou de resíduos de cola. A remoção deve, de qualquer modo, também incluir qualquer outro elemento que possa condicionar a aderência das camadas seguintes.
2. Recuperação através de barramento armado. Para recuperar a continuidade estético/funcional de rebocos microlesionados, que estejam bem aderentes ao suporte em tijolo, deve-se criar um barramento armado composto por GEOCALCE MULTIUSO ou RASOBUILD ECO FINO ou RASOBUILD ECO TOP FINO como matriz e por RINFORZO V 50 como rede de armadura. Aplicar a primeira demão sobre o suporte seco e limpo com recurso a uma espátula metálica em camadas finas (máximo 1 – 2 mm por demão). Aplicar, com a argamassa ainda fresca, a rede de armadura RINFORZO V 50. O uso do RINFORZO V 50 permite o aumento das prestações de elasticidade, compacidade e resistência às temperaturas de serviço mais críticas e a eliminação dos problemas de fendilhação ou fissuração causados por movimentos da estrutura. As eventuais sobreposições da rede devem ser de aproximadamente 10 cm. Concluir a aplicação do sistema aplicando a segunda demão de GEOCALCE MULTIUSO ou RASOBUILD ECO FINO ou RASOBUILD ECO TOP FINO, tendo o cuidado de cobrir totalmente a rede de armadura colocada com pelo menos 1 mm de espessura final de barramento.
3. Decoração e protecção. A decoração e protecção final das novas superfícies pode ser realizada através do uso de tintas ou revestimentos coloridos da Kerakoll.

ADVERTÊNCIAS

Optar pelo o GEOCALCE MULTIUSO ou RASOBUILD ECO FINO ou RASOBUILD ECO TOP FINO em função do grau de absorção do suporte.

ESPECIFICAÇÃO

Recuperação de rebocos interiores com microlesões através de barramento armado, com a utilização de rede de armadura em fibra de vidro resistente aos álcalis, adequada para o reforço de barramentos sobre rebocos novos ou a recuperar (aplicada com sobreposição mínima de 10 cm) – tipo RINFORZO V 50 da Kerakoll – características técnicas certificadas: malha 4x4 mm, peso ≈ 160 g/m², carga de rotura urdidura ≥ 1900 N/5 cm, carga de rotura trama ≥ 1900 N/5 cm; embebida em revestimento de acabamento mineral eco-compatível, GreenBuilding Rating Fino Branco 5 / GreenBuilding Rating Fino Cinza 4 – tipo RASOBUILD ECO FINO da Kerakoll. Adequado para aplicações em interiores e exteriores, de cor branca ou cinzenta. Características técnicas certificadas: aderência ao suporte ≥ 0,4 N/mm² (CSTB 2893-370), resistência à compressão aos 28 dias ≥ 3 N/mm² (EN 1015-11).

A intervenção desenvolve-se nas seguintes fases: remoção das partes friáveis e/ou não perfeitamente aderentes; sobre o suporte limpo e húmido, aplicação de camadas finas aplicadas à mão, com espátula metálica, de barramento com espessura aproximada de 1 – 2 mm por demão; inserção, com a argamassa ainda fresca, de rede de armadura em fibra de vidro resistente aos álcalis; aplicação de uma segunda camada, aplicada à mão com espátula metálica, até à cobertura completa da rede de armadura pelo barramento.

Inclui-se: o fornecimento e a aplicação em obra de todos os materiais acima descritos e tudo o que seja necessário para concluir o trabalho. Exclui-se: a eventual reabilitação das zonas degradadas e reparação do substrato; os ensaios de aceitação do material; os inquéritos pré e pós-intervenção; todos os meios auxiliares necessários para a execução dos trabalhos.

O preço é à unidade de superfície de reforço efectivamente aplicado em obra, incluindo as sobreposições.

1

Aplicação da primeira demão de RASOBUILD ECO FINO.



2

Instalação da rede de armadura em fibra de vidro RINFORZO V 50.



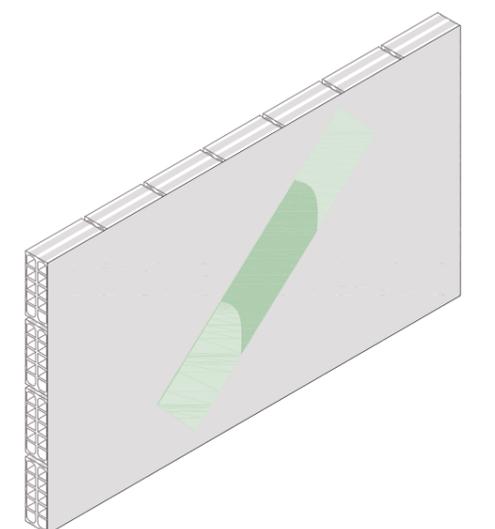
3

Aplicação da segunda demão de RASOBUILD ECO FINO.



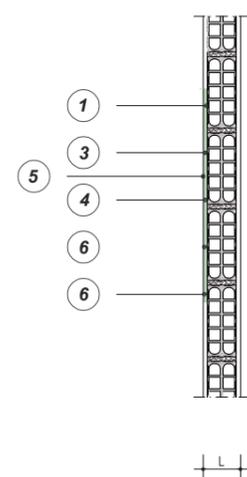
16

BARRAMENTO ARMADO PARA A RECUPERAÇÃO DA CONTINUIDADE ESTÉTICO/FUNCIONAL DE REBOCOS INTERIORES DANIFICADOS E/OU MICROLESIONADOS ATRAVÉS DE BARRAMENTO MINERAL E REDE EM FIBRA DE VIDRO



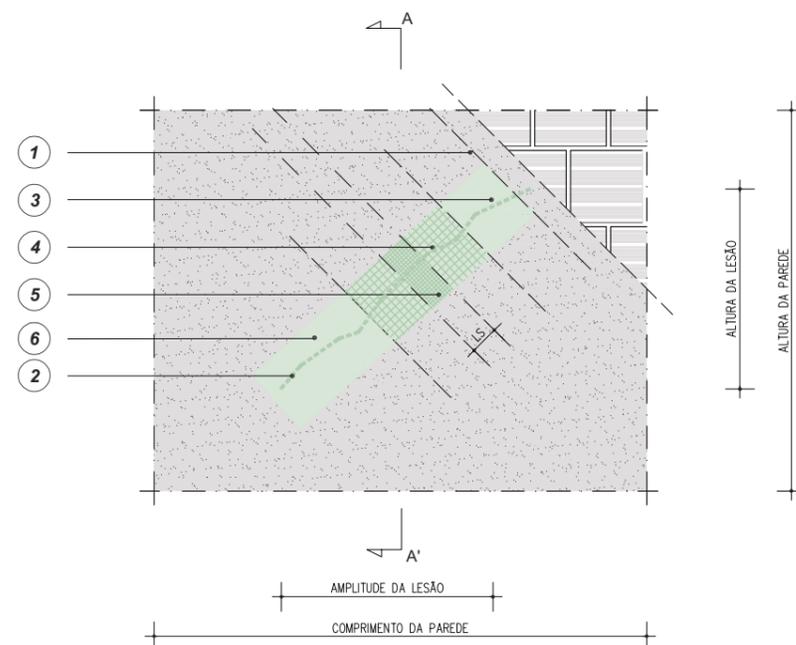
VISTA AXONOMÉTRICA
RECUPERAÇÃO DA CONTINUIDADE DE REBOCOS

POWERED BY **kerakoll** ENGINEERED BY **ASDEA**



SECCÃO A-A'
BARRAMENTO ARMADO SOBRE MICROLESÕES

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

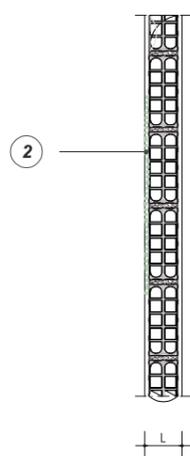


ESQUEMA
BARRAMENTO ARMADO SOBRE MICROLESÕES

- 1 LIMPEZA DE RESÍDUOS DE PÓ, GORDURA, ÓLEOS E OUTRAS SUBSTÂNCIAS CONTAMINANTES
- 2 IDENTIFICAÇÃO DAS LESÕES SUPERFICIAIS APENAS AO NÍVEL DO REBOCO
- 3 APLICAÇÃO SOBRE O SUPORTE DAS VÁRIAS CAMADAS (1-2 mm POR DEMÃO) DE **GEOCALCE® MULTIUSO** OU **RASOBUILD® ECO FINO** OU **RASOBUILD® ECO TOP FINO**
- 4 APLICAÇÃO DA **RINFORZO V 50**, ADEQUADA PARA O REFORÇO DE BARRAMENTOS ARMADOS SOBRE REBOCOS

A rede **Rinforzo V 50** aumenta a elasticidade, a compactidade e a resistência nas condições de serviço mais críticas, elimina os problemas de fendas ou fissuração devidas a cargas dinâmicas.
- 5 APLICAÇÃO DA REDE COM UM COMPRIMENTO DE SOBREPOSIÇÃO L_s PARA GARANTIR O FUNCIONAMENTO CORRECTO DO REFORÇO

Aconselham-se comprimentos de sobreposição para as redes, quando necessários, de pelo menos 10 cm.
- 6 BARRAMENTO FINAL COM **GEOCALCE® MULTIUSO** OU **RASOBUILD® ECO FINO** OU **RASOBUILD® ECO TOP FINO** NUMA ESPESSURA DE PELO MENOS 1 mm PARA EMBEBER E COBRIR COMPLETAMENTE A REDE DE ARMADURA



SECCÃO A-A' : SITUAÇÃO PRÉ-INTERVENÇÃO
BARRAMENTO ARMADO SOBRE MICROLESÕES

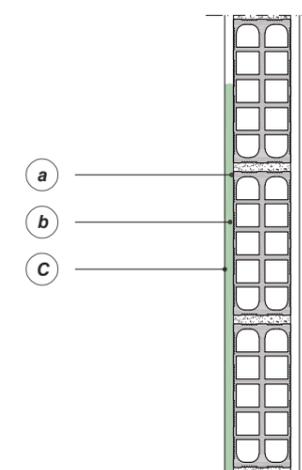
0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

FASES OPERATIVAS DA REPARAÇÃO

a. **Preparação do suporte.** Remover eventuais partes friáveis e/ou não perfeitamente aderentes, como resíduos de gesso, de cimento, de descofrante, de tintas velhas ou de resíduos de cola. A remoção deve, de qualquer modo, também incluir qualquer outro elemento que possa condicionar a aderência das camadas seguintes.

b. **Recuperação através de barramento armado.** Para recuperar a continuidade estético/funcional de rebocos microlesionados, que estejam bem aderentes ao suporte em tijolo, deve-se criar um barramento armado composto por **GEOCALCE® MULTIUSO** ou **RASOBUILD® ECO FINO** ou **RASOBUILD® ECO TOP FINO** como matriz e por **RINFORZO V 50** como rede de armadura. Para a realização da primeira demão, aplicar o **GEOCALCE® MULTIUSO** ou **RASOBUILD® ECO FINO** ou **RASOBUILD® ECO TOP FINO** sobre o suporte seco e limpo com recurso a uma espátula metálica em camadas finas (máximo 1 - 2 mm por demão). Aplicar, com a argamassa ainda fresca, a rede de armadura **RINFORZO V 50**. O uso do **RINFORZO V 50** permite o aumento das prestações de elasticidade, compactidade e resistência às temperaturas de serviço mais críticas e a eliminação dos problemas de fendilhação ou fissuração causadas por movimentos da estrutura. As eventuais sobreposições da rede devem ser de aproximadamente 10 cm. Concluir a aplicação do sistema aplicando a segunda demão de **GEOCALCE® MULTIUSO** ou **RASOBUILD® ECO FINO** ou **RASOBUILD® ECO TOP FINO**, tendo o cuidado de cobrir totalmente a rede de armadura colocada com pelo menos 1 mm de espessura final de barramento.

c. **Decoração e protecção.** A decoração e protecção final das novas superfícies pode ser efectuada através do uso de tintas ou revestimentos coloridos da Kerakoll.



0 m 0.25 m 0.5 m

17

Reparação local de lesões para garantir a continuidade estrutural em paredes de enchimento danificadas e/ou lesionadas através de enchimento e reboco estrutural armado

PRESCRIÇÃO

1. Preparação dos suportes. Proceder com a picagem e remoção do reboco existente circundante à lesão, em aproximadamente 25 cm, de ambos os lados das fissuras presentes; avivar as lesões através do uso de ferramentas adequadas com a consequente remoção das partes de alvenaria fragmentadas e/ou incoerentes, até à obtenção de uma camada estável e coesa; limpar o substrato com água à pressão, eliminando qualquer resíduo de pó, gordura, óleos ou outros materiais ou depósitos que possam prejudicar a aderência. Posteriormente, molhar até à saturação até se obter um substrato saturado, mas sem água líquida à superfície, antes da aplicação das camadas seguintes de material.
2. Enchimento e colmatação da lesão. Preencher as lesões com o fim de repará-las e colmatá-las, utilizando a geoargamassa GEOCALCE F ANTISISMICO, conseguindo o enchimento perfeito, mesmo das cavidades mais pequenas, através da simples pressão com a colher de pedreiro.
3. Recuperação do reboco. Efectuar a reconstrução do reboco, parcial (no caso em que se trate de um remendo) ou total (no caso em que o reboco existente tenha sido removido integralmente de toda a parede), com o reboco estrutural GEOCALCE F ANTISISMICO, sobre o suporte saturado com água, realizando uma primeira demão de reboco, com espessura média de 3 – 5 mm.
Aplicar o GEOCALCE F ANTISISMICO à mão ou com máquina, respeitando as técnicas de aplicação correctas. Com a argamassa ainda fresca, aplicar a rede GEO GRID 120 e efectuar eventuais sobreposições de rede de aproximadamente 20 cm, pressionando energicamente para garantir a incorporação correcta da rede e eliminar eventuais vazios.
Por fim, realizar a segunda demão do reboco, sempre através da utilização da geoargamassa GEOCALCE F ANTISISMICO, com espessura média de 2 – 5 mm, garantindo o enchimento de todos os vazios e o embebedimento total da rede de reforço. Terminada a aplicação, proceder à passagem com régua e fazer o acabamento com talocha de esponja, assegurando a cura húmida das superfícies durante pelo menos 24 horas.
4. Realização do barramento. Eventualmente, para regularizar as superfícies recuperadas, efectuar um barramento total de toda a parede através de barramento com BIOCALCE REVOCO FINO.
5. Decoração e protecção. A decoração e protecção final das novas superfícies pode ser realizada através do uso de tintas ou revestimentos coloridos da Kerakoll.

ADVERTÊNCIAS

Em alternativa ao uso da rede GEO GRID 120, o projectista pode optar pelas redes GEOSTEEL GRID 200, GEOSTEEL GRID 400 ou RINFORZO ARV 100.

ESPECIFICAÇÃO

Reparação: local de lesões em paredes danificadas ou lesionadas, através de reboco estrutural, realizado com a aplicação de rede em fibra de basalto com tratamento protector especial resistente aos álcalis com resina de base aquosa isenta de solventes – tipo GEO GRID 120 da Kerakoll – características técnicas certificadas: resistência à tracção > 1250 MPa, módulo de elasticidade $E > 56$ GPa; dimensão da malha 22 x 22 mm, espessura equivalente da rede $t_r = 0,023$ mm, massa ≈ 130 g/m², embebida em geoargamassa de elevada higroscopicidade e transpirabilidade à base de cal hidráulica natural pura NHL 3.5 e geoligante mineral, agregados de areia de sílica e calcário dolomítico de curva granulométrica 0-1,4 mm, GreenBuilding Rating 4 – tipo GEOCALCE F ANTISISMICO da Kerakoll – características técnicas certificadas: elevada eficácia em reduzir os poluentes interiores, não permite o desenvolvimento bacteriano (Classe B+) e fúngico (Classe F+) medido com o método CSTB, certificado com emissões muito baixas de COV com conformidade EC 1 Plus GEV-Emicode, emissão de CO₂ ≤ 250 g/kg, teor de materiais reciclados $\geq 30\%$. A geoargamassa natural é provida de marcação CE, classe da argamassa M15 (EN 998/2), classe de resistência R1 PCC (EN 1504-3), reacção ao fogo classe A1 (EN 13501-1), permeabilidade ao vapor de água de 15 a 35 (EN 1745), resistência à compressão aos 28 dias ≥ 15 N/mm² (EN 1015-11), módulo de elasticidade 9 GPa (EN 13412), aderência ao suporte aos 28 dias > 1,0 N/mm² – FP: B (EN 1015-12). A intervenção desenvolve-se nas seguintes fases: picagem e remoção do reboco, em aproximadamente 25 cm de ambos os lados da lesão (total aproximado de 50 cm); limpeza dos suportes afectados; avivamento das fissuras; molhagem de todas as superfícies a tratar; preenchimento da lesão através da utilização de geoargamassa; sobre o suporte húmido, aplicação de uma primeira demão de geoargamassa, espessura média 3 – 5 mm; aplicação da rede biaxial em fibra de basalto com tratamento protector especial resistente aos álcalis com resina de base aquosa isenta de solventes, sobre a argamassa ainda fresca; realização da segunda demão de reboco estrutural, espessura 2 – 5 mm de geoargamassa, tendo o cuidado de garantir o enchimento de todos os vazios e o embebedimento total da rede de reforço, com passagem com régua e acabamento com talocha de esponja, assegurando a cura húmida das superfícies durante pelo menos 24 horas; barramento final, espessura de aproximadamente 3 mm, com argamassa de elevada porosidade, higroscopicidade e transpirabilidade de cal hidráulica natural pura NHL 3.5 e agregados finos de mármore e de calcário dolomítico, com ventilação natural activa na diluição dos poluentes interiores, bacteriostático e fungistático natural, GreenBuilding Rating 4 – tipo BIOCALCE REVOCO FINO. As características exigidas, obtidas exclusivamente com o uso de matérias-primas de origem rigorosamente natural, garantirão uma boa aderência ao suporte ($\geq 0,3$ N/mm²).
Inclui-se: o fornecimento e a aplicação em obra de todos os materiais acima descritos e tudo o que seja necessário para concluir o trabalho.
Exclui-se: a picagem e remoção do reboco; os ensaios de aceitação do material; os inquéritos pré e pós-intervenção; todos os meios auxiliares necessários para a execução dos trabalhos.
O preço é à unidade de superfície de reforço efectivamente aplicado em obra, incluindo as sobreposições.

1

Aplicação da primeira demão de GEOCALCE F ANTISISMICO.



2

Instalação da rede biaxial em fibra de basalto GEOSTEEL GRID.



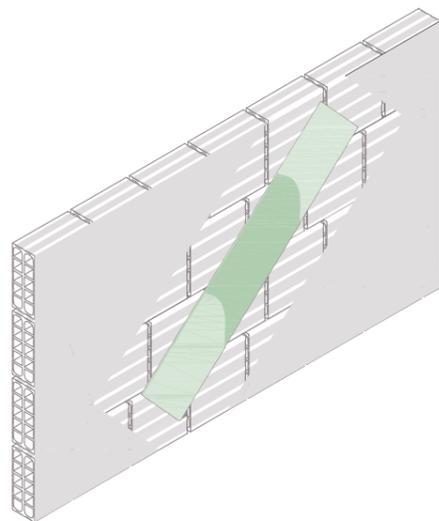
3

Aplicação da segunda demão de GEOCALCE F ANTISISMICO.



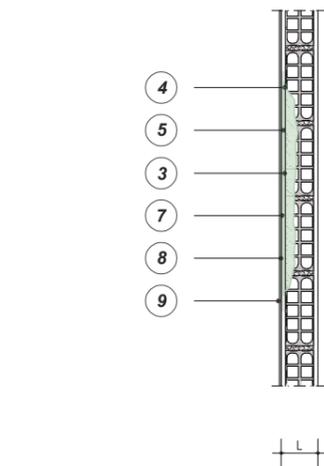
17

RECUPERAÇÃO LOCAL DE LESÕES PARA GARANTIR A CONTINUIDADE ESTRUTURAL EM PAREDES DE ENCHIMENTO DANIFICADAS E/OU LESIONADAS MEDIANTE ENCHIMENTO E REBOCO ESTRUTURAL ARMADO



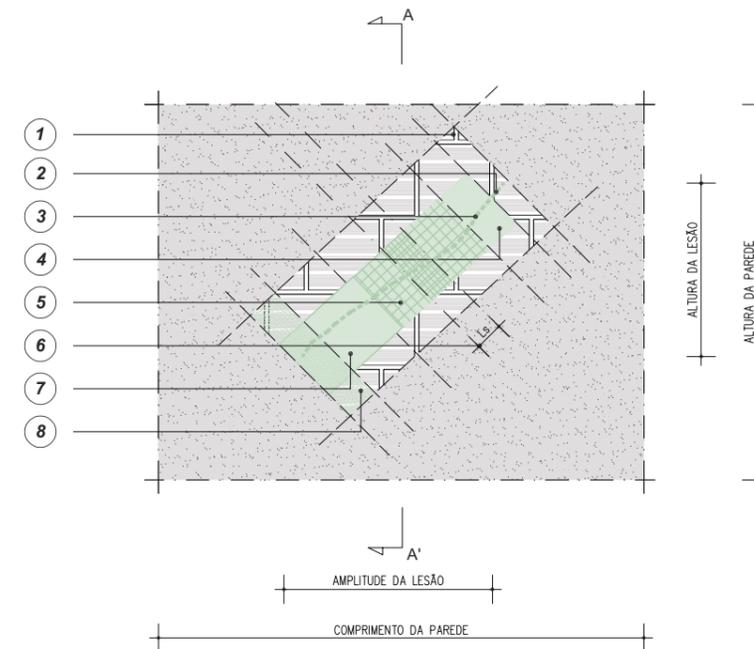
VISTA AXONOMÉTRICA
RECUPERAÇÃO DA CONTINUIDADE ESTRUTURAL
DE PAREDES DE ENCHIMENTO

POWERED BY **kerakoll** ENGINEERED BY **ASDEA**



SECCÃO A-A'
ENCHIMENTO DE LESÕES E REBOCO ESTRUTURAL ARMADO

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m



DETALHE
ENCHIMENTO DE LESÕES E REBOCO ESTRUTURAL ARMADO

1 PICAGEM E REMOÇÃO DO REBOCO EXISTENTE CIRCUNDANTE ÀS LESÕES EM CERCA DE 25 cm DE AMBOS OS LADOS DA FISSURA

2 IDENTIFICAÇÃO DA LESÃO NA PAREDE

3 AVIVAMENTO DA LESÃO E ENCHIMENTO COM **GEOCALCE® F ANTISISMICO**

4 APLICAÇÃO DE UMA PRIMEIRA CAMADA DE REBOCO, CONSTITUÍDA POR **GEOCALCE® F ANTISISMICO** NUMA ESPESSURA MÉDIA DE 3-5 mm

5 COM A ARGAMASSA AINDA FRESCA, APLICAÇÃO DA REDE **GEO GRID 120** OU **GEOSTEEL GRID 200/400** OU **RINFORZO ARV 100**

6 APLICAÇÃO DA REDE COM UM COMPRIMENTO DE SOBREPÓSICÃO L_s DE MODO A GARANTIR O FUNCIONAMENTO CORRECTO DO REFORÇO

Aconselham-se comprimentos de sobreposição para as redes, quando necessários, iguais de pelo menos 20 cm.

7 APLICAÇÃO DE UMA SEGUNDA CAMADA DE REBOCO, CONSTITUÍDA POR **GEOCALCE® F ANTISISMICO** NUMA ESPESSURA DE 2-5 mm. CURA HÚMIDA DAS SUPERFÍCIES DURANTE PELO MENOS 24 HORAS

8 BARRAMENTO TOTAL DA PAREDE COM **BIOCALCE® REVOCO FINO**

9 EVENTUAL DECORAÇÃO E PROTECÇÃO FINAL

FASES OPERATIVAS DA REPARAÇÃO

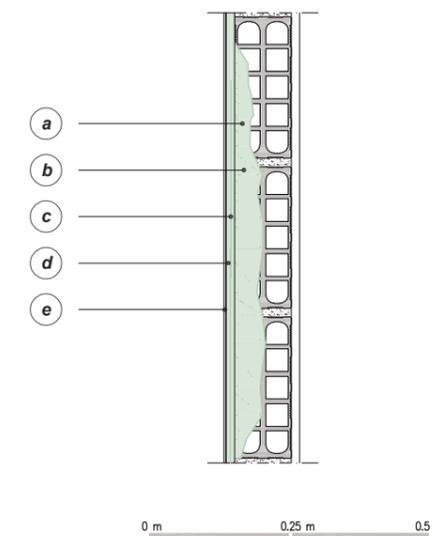
a. Preparação do suporte. Proceder com a picagem e remoção do reboco existente circundante à lesão, em aproximadamente 25 cm, de ambos os lados das fissuras presentes; avivar as lesões através do uso de ferramentas adequadas com a consequente remoção das partes de alvenaria fragmentadas e/ou incoerentes, até à obtenção de uma camada estável e coesa; limpar o substrato com água à pressão, eliminando qualquer resíduo de pó, gordura, óleos ou outros materiais ou depósitos que possam prejudicar a aderência. Sucessivamente, molhar até à saturação até se obter um substrato saturado, mas sem água líquida à superfície, antes da aplicação das camadas seguintes de material.

b. Enchimento e colmatagem da lesão. Preencher as lesões com o fim de repará-las e colmatá-las, utilizando a geoargamassa **GEOCALCE® F ANTISISMICO**, conseguindo o enchimento perfeito, mesmo das cavidades mais pequenas, através da simples pressão com a colher de pedreiro.

c. Recuperação do reboco. Efectuar a reconstrução do reboco, parcial (no caso em que se trate de um remendo) ou total (no caso em que o reboco existente tenha sido removido integralmente de toda a parede), com o reboco estrutural **GEOCALCE® F ANTISISMICO**, sobre o suporte saturado com água, realizando uma primeira demão de reboco, com espessura média de 3-5 mm. Aplicar o **GEOCALCE® F ANTISISMICO** à mão ou com máquina, respeitando as técnicas de aplicação correctas. Com a argamassa ainda fresca, aplicar a rede **GEO GRID 120** ou **GEOSTEEL GRID 200** ou **400** e efectuar eventuais sobreposições de rede de aproximadamente 15-20 cm, pressionando energicamente para garantir o embebimento da rede e eliminar eventuais vazios. Por fim, realizar a segunda demão do reboco, sempre através da utilização da geoargamassa **GEOCALCE® F ANTISISMICO**, com espessura média de 2-5 mm, garantindo o enchimento de todos os vazios e o embebimento total da rede de reforço. Terminada a aplicação, proceder à passagem com régua e fazer o acabamento com talocha de esponja, assegurando a cura húmida das superfícies durante pelo menos 24 horas.

d. Realização do barramento. Eventualmente, para regularizar as superfícies recuperadas, efectuar um barramento total de toda a parede através de barramento com **BIOCALCE® REVOCO FINO**.

e. Decoração e protecção. A decoração e protecção final das novas superfícies pode ser efectuada através do uso de tintas ou revestimentos coloridos da Kerakoll.



0 m 0.25 m 0.5 m

18A

Prevenção antiderrube de paredes de enchimento através da aplicação sobre o reboco existente de rede biaxial em fibra natural de basalto com reboco-barramento à base de cal hidráulica natural pura e fixação através de varões helicoidais em aço inox

PRESCRIÇÃO

1. Preparação do suporte. Remover completamente as tintas e verificar o estado do reboco existente sobre a parede de enchimento. Na presença de um reboco bem aderente ao suporte, deve-se limpar o substrato para remover o pó, gordura, óleos e outras substâncias contaminantes que possam comprometer a aderência do sistema de prevenção. Preparar a superfície com rugosidade de 0,5 mm igual ao grau 5 do "Kit de verificação da preparação dos suportes". Não utilizar o sistema sobre suportes em gesso ou anidrite, sobre materiais plásticos, madeira ou metais, suportes sujeitos a risco de movimento ou sobre suportes com presença de humidade ascendente.
2. Aplicação do sistema de prevenção. Aplicar uma primeira camada com espessura média de 3 – 5 mm de GEOCALCE MULTIUSO, posteriormente, com a argamassa ainda fresca, proceder à aplicação da rede biaxial em fibra natural de basalto GEO GRID 120, exercendo uma pressão enérgica com a espátula e tendo o cuidado de garantir o embeбimento completo da rede e evitar a formação de eventuais vazios ou bolhas de ar que possam comprometer a aderência da rede à matriz. Nos pontos de união longitudinal, sobrepor duas camadas de rede em pelo menos 20 cm. Após a presa de GEOCALCE MULTIUSO, variável consoante as condições da obra, realizar furos de diâmetro adequado em função do varão STEEL DRYFIX 10 e da consistência do suporte, inclinados a 45°, partindo da última fiada de bloco até atingir o elemento estrutural portante em betão armado, tendo o cuidado de penetrar o betão em pelo menos 4 – 5 cm, numa relação de pelo menos 2 furos a cada 100 cm (dimensionável mediante cálculo adequado). Instalar os varões helicoidais em aço inox AISI 304 – AISI 316 STEEL DRYFIX 10, de comprimento adequado, através da ferramenta específica MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12. Antes de aplicar a segunda demão de GEOCALCE MULTIUSO, realizar a dobragem dos varões. Concluir a aplicação com um barramento final protector (espessura média 5 mm), sempre realizado com GEOCALCE MULTIUSO com o fim de envolver os varões, embeber completamente a rede e preencher eventuais vazios.
3. Decoração. Após o tempo de secagem do GEOCALCE MULTIUSO, a eventual decoração e protecção final das novas superfícies realizadas é estritamente função do campo de aplicação. Podem ser utilizados os barramentos RASOBUILD ECO FINO ou BIOCALCE REVOCO FINO. Em interiores, aconselha-se a utilização de uma tinta natural BIOCALCE PINTURA, com aplicação prévia do BIOCALCE FONDO. Para acabamentos no exterior, pode ser utilizada a tinta de base acril-siloxânica aquosa KERAKOVER SILOX PITTURA, com aplicação prévia do KERAKOVER SILOX FONDO.

ADVERTÊNCIAS

O projectista pode escolher, com base nas exigências do projecto, adoptar o varão STEEL DRYFIX 8 ou STEEL DRYFIX 12 utilizando o mandril adequado.

Em alternativa ao uso da rede GEO GRID 120, o projectista pode optar pela rede GEOSTEEL GRID 200 ou RINFORZO ARV 100 consoante as exigências da obra.

- GEOSTEEL GRID 200: rede biaxial equilibrada em fibra de basalto e aço inox AISI 304, com tratamento protector especial resistente aos álcalis com resina de base aquosa isenta de solventes da Kerakoll (peso da rede tratada com primário ≈ 200 g/m², espessura equivalente 0,032 mm)
- RINFORZO ARV 100: rede biaxial em fibra de vidro resistente aos álcalis e aramida da Kerakoll (peso da rede tratada com primário de aproximadamente 250 g/m² ± 5%, espessura equivalente: urdidura 0,031 mm, trama 0,049 mm).

ESPECIFICAÇÃO

Sistema de contenção antiderrube de paredes de enchimento (com reboco bem aderente e não removível) com ligação das mesmas a vigas e pilares através de reforço generalizado realizado com rede equilibrada em fibra de basalto com tratamento protector especial resistente aos álcalis com resina de base aquosa isenta de solventes – tipo GEO GRID 120 da Kerakoll – características técnicas certificadas: resistência à tracção > 1250 MPa, módulo de elasticidade E > 56 GPa; dimensão da malha 22 x 22 mm, espessura equivalente da rede t_r = 0,023 mm, massa ≈ 130 g/m², embebida em reboco com elevada higroscopicidade e transpirabilidade à base de cal hidráulica natural pura NHL 3.5 e geoligante mineral, agregados de areia de sílica e calcário dolomítico de curva granulométrica 0 – 1,4 mm, GreenBuilding Rating 5 - tipo GEOCALCE MULTIUSO da Kerakoll – características técnicas certificadas: coeficiente de resistência ao vapor de água 13 (EN 1015-19), condutibilidade térmica 0,54 W/mK (EN 1745). O reboco natural é provido de marcação CE, classe GP/ CS IV / W1 (EN 998-1), reacção ao fogo classe A1 (EN 13501-1), aderência ao suporte aos 28 dias > 1,0 N/mm² – FP: B (EN 1015-12). Instalação de varões helicoidais certificados EN 845-1 em aço inox AISI 304 – AISI 316, providos de marcação CE, instalados com tecnologia HELIFIX no furo guia no elemento estrutural, com o eventual tratamento prévio das superfícies degradadas, fornecidos e aplicados em obra com recurso a mandril próprio, – tipo STEEL DRYFIX 8/10* da Kerakoll – características técnicas certificadas: carga de rotura à tracção > 12,7/16,2 kN*; carga de rotura ao corte > 7,2/9,5 kN*; módulo de elasticidade > 150 GPa; deformação final à rotura 4/3%*; área nominal 11/15,50 mm²*.

A intervenção desenvolve-se nas seguintes fases: remoção das tintas existentes e eventuais partes frágeis e/ou não perfeitamente aderentes que possam prejudicar a aderência e posterior lavagem do suporte com água a baixa pressão; aplicação de uma primeira camada de reboco-barramento mineral eco-compatível, espessura média de 3 mm; com a argamassa ainda fresca, procede-se à aplicação da rede em fibra de basalto; realização de furos guia de diâmetro inclinado adequado até aproximadamente 3 – 4 cm no interior do elemento em betão armado, numa relação de 2 furos por metro linear de banda de rede, instalação do varão de comprimento adequado no interior do furo com recurso ao mandril próprio e posterior dobragem da parte terminal do varão não fixada até atingir o plano da rede (a contabilizar à parte); realização da segunda camada de matriz, a aplicação deve garantir o preenchimento de todos os vazios e o embeбimento total da rede de armadura e dos varões helicoidais; eventual barramento final com barramento e revestimento decorativo (a contabilizar à parte).

Inclui-se: o fornecimento e a aplicação em obra de todos os materiais acima descritos e tudo o que seja necessário para concluir o trabalho. Exclui-se: a instalação de varões helicoidais de conexão; a camada de acabamento; os ensaios de aceitação do material; os inquéritos pré e pós-intervenção; todos os meios auxiliares necessários para a execução dos trabalhos.

O preço é à unidade de superfície de reforço efectivamente aplicado em obra, incluindo as eventuais sobreposições.

* consoante o tipo de varão STEEL DRYFIX a utilizar.

1 Remoção da tinta existente e preparação dos suportes.



2 Aplicação da primeira demão de GEOCALCE MULTIUSO.



3 Instalação da rede GEO GRID 120.



4 Instalação dos varões STEEL DRYFIX.

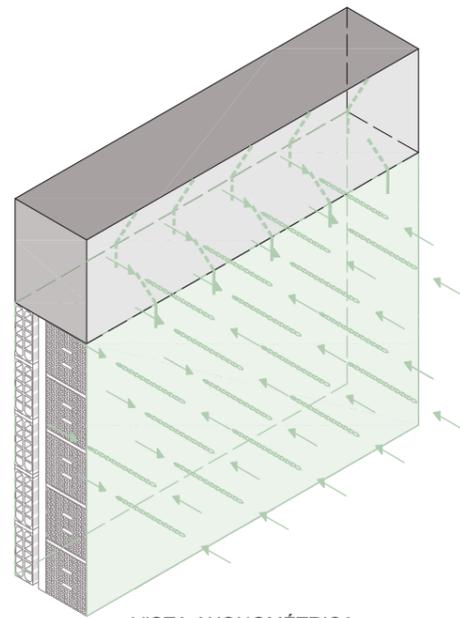


5 Aplicação da segunda demão de GEOCALCE MULTIUSO.



18A

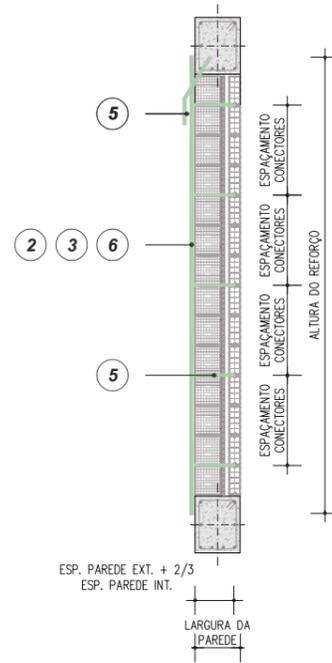
PREVENÇÃO ANTIDERRUBE DE PAREDES DE ENCHIMENTO ATRAVÉS DA APLICAÇÃO SOBRE O REBOCO EXISTENTE DE REDE BIAIXIAL EM FIBRA NATURAL DE BASALTO COM REBOCO-BARRAMENTO À BASE DE CAL HIDRÁULICA NATURAL PURA E FIXAÇÃO ATRAVÉS DE VARÕES HELICOIDAIS EM AÇO INOX



VISTA AXONOMÉTRICA REFORÇO DA PAREDE DE ENCHIMENTO

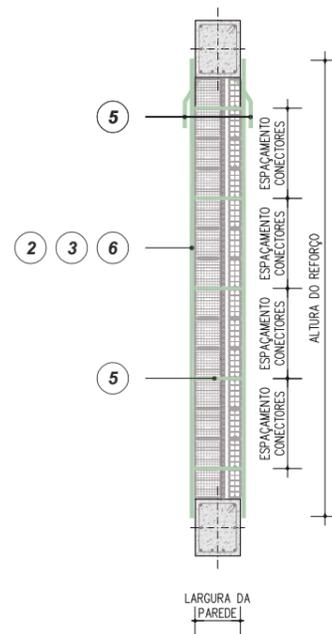
NOTA
Consultar a TAB 18B para informação sobre os mecanismos de colapso (tanto no número um como no número dois) que o sistema de reforço ilustrado permite prevenir.

POWERED BY **kerakoll** ENGINEERED BY **ASDEA**



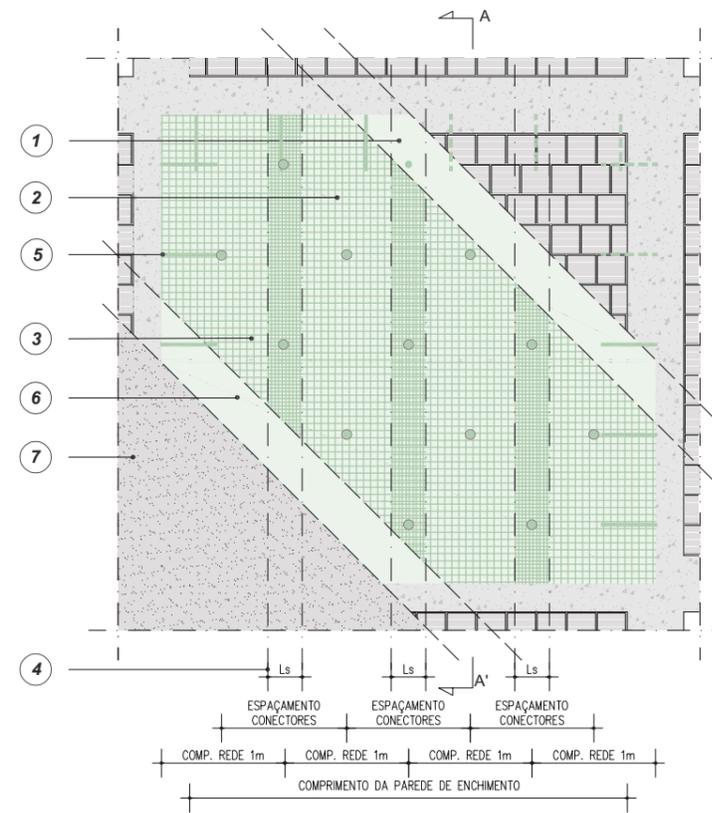
SEÇÃO A-A'
SISTEMA DE CONTENÇÃO ANTIDERRUBE DE PAREDES DE ENCHIMENTO ATRAVÉS DE GEO GRID 120 E VARÕES STEEL DRYFIX® 10 EFECTUADO EM APENAS UM LADO DA PAREDE

0 m 0,25 m 0,5 m 1 m



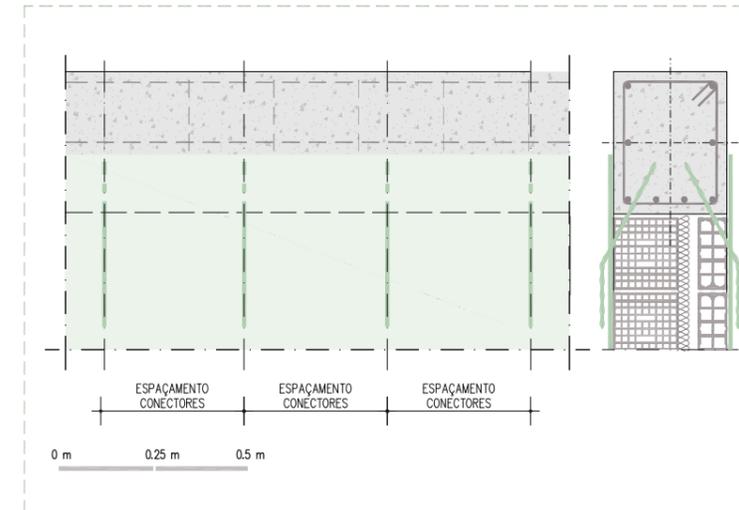
SEÇÃO A-A'
SISTEMA DE CONTENÇÃO ANTIDERRUBE DE PAREDES DE ENCHIMENTO ATRAVÉS DE GEO GRID 120 E VARÕES STEEL DRYFIX® 10 EFECTUADO EM AMBOS OS LADOS DA PAREDE

0 m 0,25 m 0,5 m 1 m



DETALHE
SISTEMA DE CONTENÇÃO ANTIDERRUBE DE PAREDES DE ENCHIMENTO ATRAVÉS DE GEO GRID 120 E VARÕES STEEL DRYFIX® 10

DETALHE DA LIGAÇÃO À VIGA COM STEEL DRYFIX® (EXEMPLO SOBRE OS DOIS LADOS)



QUADRO NORMATIVO

Crítérios de projecto de elementos estruturais secundários e elementos construtivos não estruturais - elementos construtivos não estruturais
Por elementos construtivos não estruturais entendem-se aqueles com rigidez, resistência e massa que possam influenciar de maneira significativa na resposta estrutural e aqueles que, apesar de não influenciarem a resposta estrutural, são igualmente significativos em termos de segurança e/ou integridade das pessoas.
(D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.2.3)

Elementos não estruturais (ns) - Verificação da estabilidade (sta)
Para os elementos não estruturais devem ser adoptadas medidas para evitar a possível expulsão sob a acção da Fa [Força sísmica horizontal distribuída ou actuante no centro da massa do elemento estrutural, na direcção mais desfavorável, resultante das forças distribuídas proporcionais à massa] (v. §7.2.3) correspondente ao SL e à CU considerados.
(D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.3.6.2)

REMOÇÃO TOTAL DA TINTA E VERIFICAÇÃO DO ESTADO DE ADERÊNCIA DO REBOCO EXISTENTE. POSTERIOR LIMPEZA E TORNAR ÁSPERA A SUPERFÍCIE COM RUGOSIDADE IGUAL A 0,5 mm. REMOÇÃO DO PÓ DOS SUPORTES, EFECTUANDO UMA LAVAGEM COM ÁGUA A BAIXA PRESSÃO DE TODAS AS SUPERFÍCIES AFECTADAS

1 APLICAÇÃO DE UMA PRIMEIRA DEMÃO DE **GEOCALCE® MULTIUSO**, GARANTINDO SOBRE O SUPORTE UMA QUANTIDADE DE MATERIAL SUFICIENTE (ESPESSURA MÉDIA 3-5 mm) PARA APLICAR E EMBEBER A REDE DE REFORÇO

2 INSTALAÇÃO DA REDE DE BASALTO **GEO GRID 120** SOBRE A MATRIZ AINDA FRESCA, GARANTINDO O EMBEBIMENTO COMPLETO DA MESMA NA MATRIZ, DE FORMA GENERALIZADA EM TODA A SUPERFÍCIE. NOS PONTOS DE UNIÃO LONGITUDINAL, SOBREPOR DUAS CAMADAS DE REDE EM PELO MENOS 20 cm (Ls)

3 APLICAÇÃO DA REDE COM UM COMPRIMENTO DE SOBREPÓSICÃO Ls PARA GARANTIR O FUNCIONAMENTO CORRECTO DO REFORÇO

Para a aplicação da rede, aconselha-se um comprimento de sobreposição de pelo menos 20 cm.

4 APÓS A CURA DA ARGAMASSA, INSTALAÇÃO DOS VARÕES **STEEL DRYFIX® 10** NO INTERIOR DO FURO GUIA ATRAVÉS DA FERRAMENTA ESPECÍFICA **MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12**, INCLINADOS A 45°, PARTINDO DA ÚLTIMA FIADA DE BLOCO ATÉ Atingir O ELEMENTO ESTRUTURAL PORTANTE EM BETÃO ARMADO, TENDO O CUIDADO DE PENETRAR O BETÃO EM PELO MENOS 4 - 5 cm. DOBRAGEM NORMAL DO VARÃO SOBRE A REDE.

5 Numa relação de 2 furos por cada metro linear de banda de rede (a dimensionar através de cálculo adequado), realização de furos guia inclinados de diâmetro adequado até atingir cerca de 3 - 4 cm de profundidade dentro do elemento em betão armado.

Consultar a Tabela 19 e a Tabela 20 para obter mais informação sobre o projecto e as modalidades de instalação dos varões para o reforço das paredes.

6 BARRAMENTO FINAL PROTECTOR, REALIZADO COM **GEOCALCE® MULTIUSO**, COM O FIM DE ENCOBRIR COMPLETAMENTE O REFORÇO (ESPESSURA TOTAL DO SISTEMA 8 mm)

7 FINALIZAÇÃO DO SISTEMA DE REBOCO DE REFORÇO ATRAVÉS DE BARRAMENTOS E TINTAS DA LINHA **GEOCALCE®** OU **BIOCALCE®**

18B

Reparação antiderrube de paredes de enchimento segundo as linhas gerais ReLUIIS, através da ligação das mesmas a vigas e pilares em betão armado, com reboco estrutural à base de cal pura, rede biaxial em fibra natural de basalto e varões helicoidais em aço inox

PRESCRIÇÃO

1. Preparação do suporte. Demolir e remover o reboco existente e todas as partes inconsistentes ou incoerentes, tendo o cuidado de remover o pó do suporte mediante lavagem com água a baixa pressão em todas as superfícies afectadas, localmente no perímetro da parede de enchimento ou sobre toda a superfície, consoante o que se queira incrementar, o estado limite com aumento considerável da capacidade portante no plano ou fora do plano da parede de enchimento, respectivamente.
2. Aplicação do sistema de reparação. Após a remoção de uma faixa de reboco com cerca de 50 cm de largura, dos quais 25 cm nas vigas e pilares e 25 cm no pano da parede de enchimento, e da lavagem do suporte com água, aplicar uma primeira demão de argamassa estrutural GEOCALCE F ANTISISMICO com cerca de 5 – 6 mm. Com a argamassa fresca, aplicar a rede de reforço biaxial em fibra de basalto GEO GRID 120. Após a presa da argamassa, variável consoante as condições da obra, realizar furos de diâmetro adequado em função da consistência do suporte, inclinados a cerca de 45°, partindo da última fiada de bloco até atingir o elemento estrutural portante em betão armado, tendo o cuidado de penetrar o betão em pelo menos 4 – 5 cm, alternados em ambos os lados da parede, numa relação de pelo menos 2 furos a cada 100 cm de comprimento de banda. Instalar os varões helicoidais em aço inox AISI 304 – AISI 316 STEEL DRYFIX 10, de comprimento adequado, através da ferramenta específica MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12. Terminada a inserção dos varões, proceder à dobragem do varão sobre a rede. Aplicar uma segunda camada de argamassa GEOCALCE F ANTISISMICO, até envolver os varões e embeber completamente a rede de armadura. Terminada a aplicação, proceder à passagem com régua e fazer o acabamento com talocha de esponja, providenciando a cura húmida das superfícies durante pelo menos 24 horas. Realizar o barramento final para nivelar a superfície da parede com a argamassa natural BIOCALCE REVOCO FINO.
3. Decoração. Após o tempo de secagem do BIOCALCE REVOCO FINO, a eventual decoração e protecção final das novas superfícies realizadas é estritamente função do campo de aplicação. No exterior, pode ser utilizada a tinta de base acril-siloxânica aquosa KERAKOVER SILOX PITTURA, com aplicação prévia do KERAKOVER SILOX FONDO. Em interiores, é possível utilizar o BIOCALCE PINTURA, com aplicação prévia do BIOCALCE FONDO.

ADVERTÊNCIAS

O projectista pode escolher, com base nas exigências do projecto, adoptar o varão STEEL DRYFIX 8 ou STEEL DRYFIX 12, a instalar com um mandril adequado. Em alternativa ao uso da rede GEO GRID 120, o projectista pode optar pela rede GEOSTEEL GRID 200 ou RINFORZO ARV 100 consoante as exigências da obra.

- GEOSTEEL GRID 200: rede biaxial equilibrada em fibra de basalto e aço inox AISI 304, com tratamento protector especial resistente aos álcalis com resina de base aquosa isenta de solventes da Kerakoll (peso da rede tratada com primário ≈ 200 g/m², espessura equivalente 0,032 mm)
- RINFORZO ARV 100: rede biaxial em fibra de vidro resistente aos álcalis e aramida da Kerakoll (peso da rede tratada com primário de aproximadamente 250 g/m² ± 5%, espessura equivalente: urdidura 0,031 mm, trama 0,049 mm).

ESPECIFICAÇÃO

Sistema de reparação antiderrube de paredes de enchimento com ligação das mesmas a vigas e pilares através de reforço local realizado com rede equilibrada em fibra de basalto com tratamento protector especial resistente aos álcalis com resina de base aquosa isenta de solventes – tipo GEO GRID 120 da Kerakoll – características técnicas certificadas: resistência à tracção > 1250 MPa, módulo de elasticidade E > 56 GPa; dimensão da malha 22 x 22 mm, espessura equivalente da rede t_r = 0,023 mm, massa ≈ 130 g/m², embebida em geoargamassa de elevada higroscopicidade e transpirabilidade à base de cal hidráulica natural pura NHL 3.5 e geoligante mineral, agregados de areia de sílica e calcário dolomítico de curva granulométrica 0-1,4 mm, GreenBuilding Rating 4 – tipo GEOCALCE F ANTISISMICO da Kerakoll – características técnicas certificadas: elevada eficácia em reduzir os poluentes interiores, não permite o desenvolvimento bacteriano (Classe B+) e fúngico (Classe F+) medido com o método CSTB, certificado com emissões muito baixas de COV com conformidade EC 1 Plus GEV-Emicode, emissão de CO₂ ≤ 250 g/kg, teor de materiais reciclados ≥ 30%. A geoargamassa natural é provida de marcação CE, classe da argamassa M15 (EN 998/2), classe de resistência R1 PCC (EN 1504-3), reacção ao fogo classe A1 (EN 13501-1), permeabilidade ao vapor de água de 15 a 35 (EN 1745), resistência à compressão aos 28 dias ≥ 15 N/mm² (EN 1015-11), módulo de elasticidade 9 GPa (EN 13412), aderência ao suporte aos 28 dias > 1,0 N/mm² – FP: B (EN 1015-12). Instalação de varões helicoidais certificados EN 845-1 em aço inox AISI 304 – AISI 316, providos de marcação CE, instalados com tecnologia HELIFIX no furo guia no elemento estrutural, com o eventual tratamento prévio das superfícies degradadas, fornecidos e aplicados em obra com recurso a mandril próprio, – tipo STEEL DRYFIX 8/10* da Kerakoll – características técnicas certificadas: carga de rotura à tracção > 12,7/16,2 kN*; carga de rotura ao corte > 7,2/9,5 kN*; módulo de elasticidade > 150 GPa; deformação final à rotura 4/3%*; área nominal 11/15,50 mm²*.

A intervenção desenvolve-se nas seguintes fases: demolição e remoção do reboco existente e de todas as partes inconsistentes ou incoerentes (a contabilizar à parte); de seguida, providenciar a remoção do pó dos suportes efectuando a lavagem com água a baixa pressão de todas as superfícies das áreas reforçadas; realizar uma primeira camada de reboco estrutural com uma espessura de cerca de 5 – 6 mm; com a argamassa ainda fresca, procede-se à aplicação da rede equilibrada em fibra de basalto; realização de furos guia de diâmetro inclinado adequado até aproximadamente 3 – 4 cm no interior do elemento em betão armado, numa relação de 2 furos por metro linear de banda de rede, instalação do varão de comprimento adequado no interior do furo com recurso ao mandril próprio e posterior dobragem da parte terminal do varão não fixada até atingir o plano da rede (a contabilizar à parte); realização da segunda camada de reboco estrutural, a aplicação deve garantir o enchimento de todos os vazios e o embebimento total da rede de armadura e dos varões helicoidais; terminada a aplicação, procede-se à passagem com régua e ao acabamento com talocha de esponja, assegurando a cura húmida das superfícies durante pelo menos 24 horas; eventual barramento final com barramento e revestimento decorativo (a contabilizar à parte).

Inclui-se: o fornecimento e a aplicação em obra de todos os materiais acima descritos e tudo o que seja necessário para concluir o trabalho. Exclui-se: a demolição e remoção do reboco existente; a instalação de varões helicoidais de conexão; a camada de acabamento; os ensaios de aceitação do material; os inquéritos pré e pós-intervenção; todos os meios auxiliares necessários para a execução dos trabalhos.

O preço é à unidade de superfície de reforço efectivamente aplicado em obra, incluindo as eventuais sobreposições.

* consoante o tipo de varão STEEL DRYFIX a utilizar.

1

Lavagem com água a baixa pressão de todas as superfícies afectadas.



2

Aplicação da primeira demão de GEOCALCE F ANTISISMICO.



3

Instalação da rede GEO GRID 120 e aplicação da segunda demão de GEOCALCE F ANTISISMICO.



4

Instalação dos varões STEEL DRYFIX.



5

Dobragem dos varões STEEL DRYFIX.



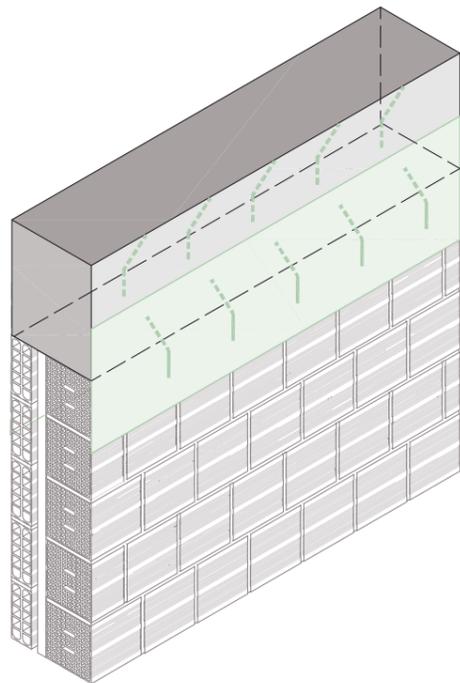
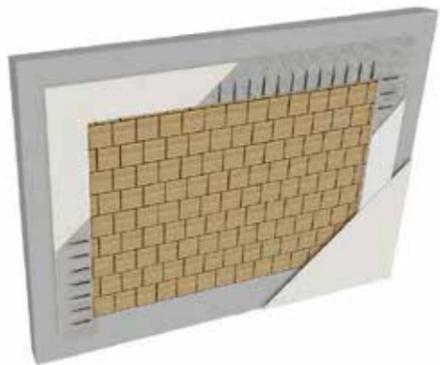
6

Barramento final protector com GEOCALCE F ANTISISMICO.



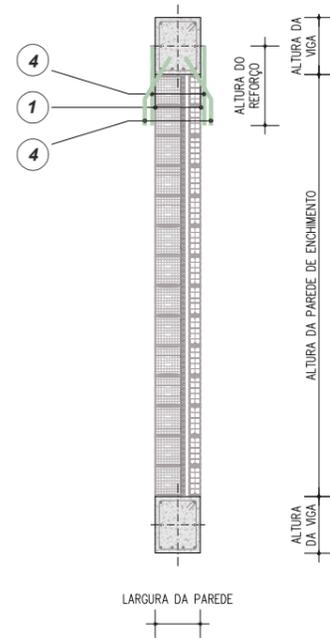
18B

REPARAÇÃO ANTIDERRUBE DE PAREDES DE ENCHIMENTO SEGUNDO AS LINHAS GERAIS ReLUIs, ATRAVÉS DA LIGAÇÃO DAS MESMAS A VIGAS E PILARES EM BETÃO ARMADO, COM REBOCO ESTRUTURAL À BASE DE CAL PURA, REDE BIAIXIAL EM FIBRA NATURAL DE BASALTO E VARÕES HELICOIDAIS EM AÇO INOX



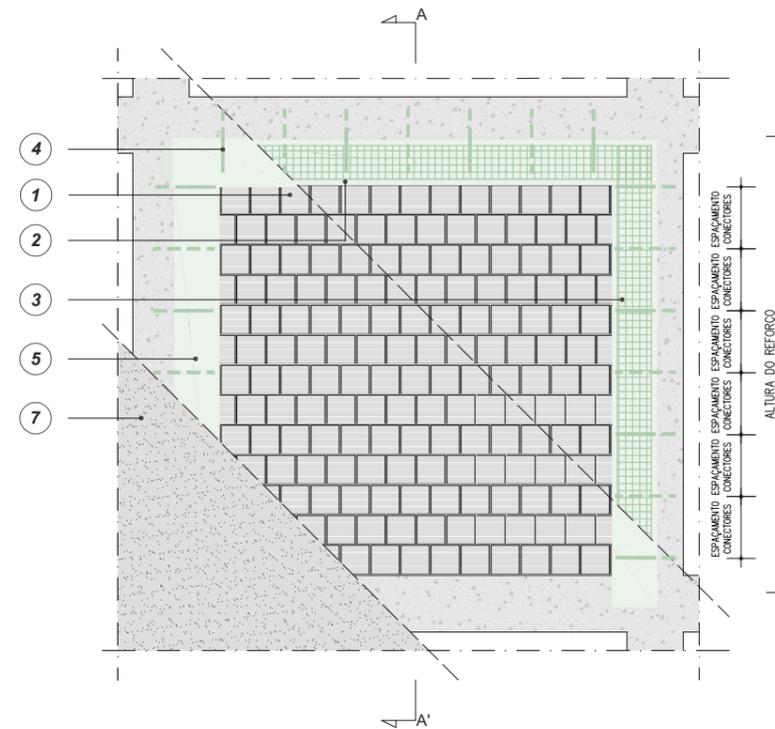
VISTA AXONOMÉTRICA REFORÇO DA PAREDE DE ENCHIMENTO

POWERED BY **kerakoll** ENGINEERED BY **ASDEA**



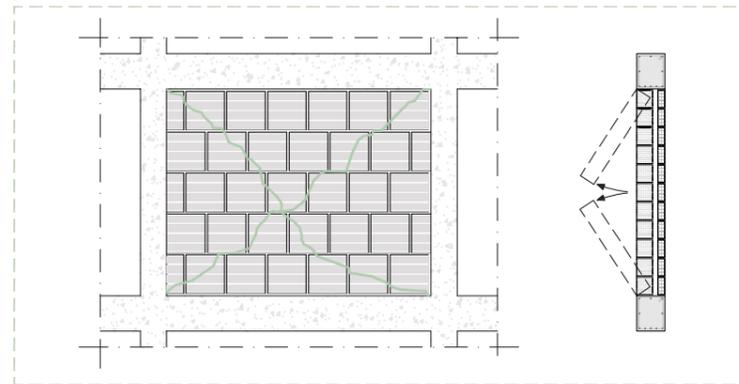
SECÇÃO A - A'
REFORÇO DE PAREDES DE ENCHIMENTO ATRAVÉS DE GEO GRID 120 EM COMBINAÇÃO COM GEOCALCE® F ANTISISMICO E VARÕES HELICOIDAIS EM AÇO INOX

0 m 0,25 m 0,5 m 1 m

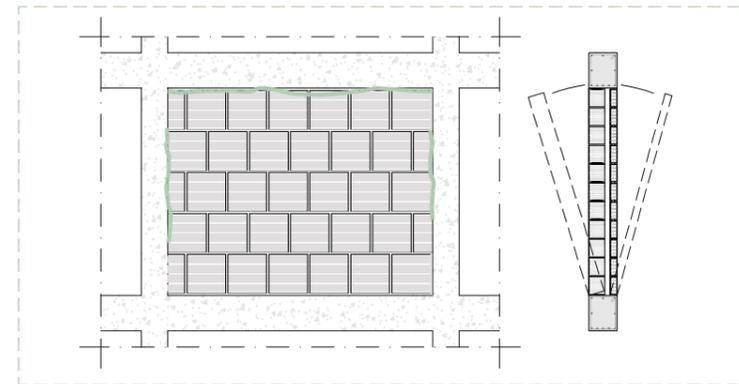


DETALHE
REFORÇO DE PAREDES DE ENCHIMENTO ATRAVÉS DE GEO GRID 120 EM COMBINAÇÃO COM GEOCALCE® F ANTISISMICO E VARÕES HELICOIDAIS EM AÇO INOX

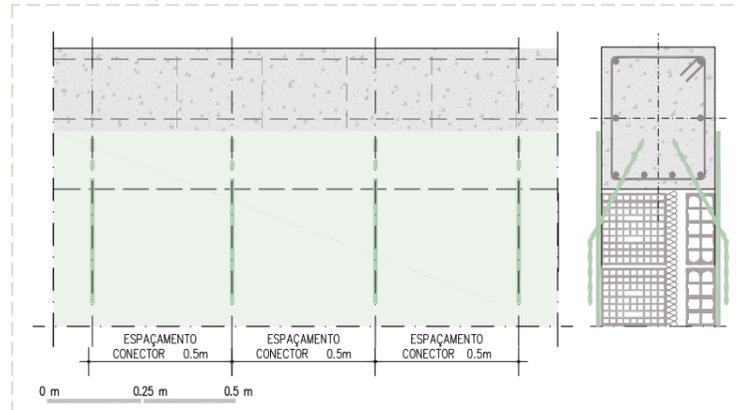
MECANISMO DE COLAPSO 1



MECANISMO DE COLAPSO 2



DETALHE DA LIGAÇÃO À VIGA COM STEEL DRYFIX



QUADRO NORMATIVO

Crterios de projecto de elementos estruturais secundrios e elementos construtivos no estruturais - elementos construtivos no estruturais
Por elementos construtivos no estruturais entendem-se aqueles com rigidez, resistncia e massa que possam influenciar de maneira significativa na resposta estrutural e aqueles que, apesar de no influenciarem a resposta estrutural, so igualmente significativos em termos de segurana e/ou integridade das pessoas.
(D.M. 17 gannaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.2.3)

Elementos no estruturais (ns) - verificao da estabilidade (sta)
Para os elementos no estruturais devem ser adoptadas medidas para evitar a possvel expulso sob a acco da Fa [Fora ssmica horizontal distribuda ou actuante no centro da massa do elemento estrutural, na direcoo mais desfavorvel, resultante das foras distribudas proporcionais a massa] (v. §7.2.3) correspondente ao SL e a CU considerados.
(D.M. 17 gannaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.3.6.2)

1 PREPARAÇÃO DO SUPORTE: DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO DO REBOCO EXISTENTE E DE TODAS AS PARTES INCOERENTES. REMOÇÃO DO PÓ DOS SUPORTES, EFECTUANDO UMA LAVAGEM COM ÁGUA A BAIXA PRESSÃO DE TODAS AS SUPERFÍCIES A INTERVIR

2 APLICAÇÃO DE UMA PRIMEIRA CAMADA DE REBOCO, CONSTITUÍDA POR GEOCALCE® F ANTISISMICO NUMA ESPESSURA MÉDIA DE 5-6 mm

3 APLICAÇÃO DA REDE DE REFORÇO GEO GRID 120

4 INSTALAÇÃO A SECO DOS VARÕES HELICOIDAIS STEEL DRYFIX® 10

Numa relação de 2 furos por cada metro linear de banda de rede (a dimensionar através de cálculo adequado), realização de furos guia inclinados de diâmetro adequado até atingir cerca de 3 - 4 cm de profundidade dentro do elemento em betão armado; instalação dos varões de comprimento adequado no interior do furo através da ferramenta específica MANDRINO STEEL DRYFIX® 10-12 e posterior dobragem da parte terminal do varão não fixada até atingir o plano da rede.

5 APLICAÇÃO DE UMA SEGUNDA CAMADA DE REBOCO, CONSTITUÍDA POR GEOCALCE® F ANTISISMICO ATÉ Atingir A ESPESSURA DESEJADA

6 PASSAGEM COM RÉGUA E ACABAMENTO COM TALOCHA DE ESPONJA, ASSEGURANDO A CURA HÚMIDA DAS SUPERFÍCIES DURANTE PELO MENOS 24 HORAS

7 FINALIZAÇÃO DO SISTEMA DE REBOCO DE REFORÇO ATRAVÉS DE BARRAMENTOS E TINTAS DA LINHA GEOCALCE® OU BIOCALCE®

18C

Prevenção antiderrube de paredes de enchimento na ausência de reboco através da aplicação de reboco técnico compósito à base de cal natural pura, com textura com tecnologia TPI 3D

PRESCRIÇÃO

1. Preparação dos suportes. Proceder à demolição e remoção do reboco existente e de todas as partes inconsistentes ou incoerentes, tendo o cuidado de remover o pó do suporte através da lavagem com água a baixa pressão de todas as superfícies afectadas. A intervenção deve ser feita sobre toda a superfície da fachada, prevendo a aplicação sobre a parede de enchimento e sobre a estrutura portante em betão armado formada por vigas e pilares.
2. Aplicação do sistema de reforço. Após a remoção do reboco, tanto da parede de enchimento como da estrutura portante em betão armado, e da lavagem do suporte com água, realizar a aplicação numa única demão de GEOCALCE TENACE com espessura mínima de 15 mm e máxima de 30 mm.

Na presença de faixas de aderência inferiores a 20 cm na estrutura em betão armado adjacente à parede de enchimento, antes da aplicação da argamassa, proceder à realização de furos de diâmetro adequado em função da consistência do suporte, inclinados a cerca de 45°, partindo da última fiada de bloco até atingir o elemento estrutural portante em betão armado, tendo o cuidado de penetrar o betão em pelo menos 4 – 5 cm, alternados em ambos os lados da parede, numa relação de pelo menos 2 furos a cada 100 cm de comprimento de banda. Posteriormente, realizar a instalação dos varões helicoidais em aço inox AISI 304 – AISI 316 STEEL DRYFIX 10, de comprimento adequado, através da ferramenta específica MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12, assegurando a dobragem correcta dos varões na parede.

Em alternativa, após a aplicação de uma primeira camada com espessura média de 10 mm de GEOCALCE TENACE, com a argamassa ainda fresca, é possível proceder à aplicação da rede biaxial em fibra natural de basalto GEO GRID 120 exercendo uma pressão enérgica com a espátula e tendo o cuidado de garantir o embebimento completo da rede e evitar a formação de eventuais vazios ou bolhas de ar que possam comprometer a aderência da rede à matriz. Concluir a aplicação com a aplicação de uma segunda demão (espessura média 10 mm) sempre realizada com GEOCALCE TENACE com o fim de envolver os varões, embeber completamente a rede e preencher eventuais vazios. Nos pontos de união longitudinal, sobrepor duas camadas de rede em pelo menos 20 cm.

Terminada a aplicação, proceder à passagem com régua e fazer o acabamento com talocha de esponja, providenciando a cura húmida das superfícies durante pelo menos 24 horas.

3. Acabamento e decoração. Após o tempo de secagem do GEOCALCE TENACE, prosseguir com o barramento final das novas superfícies, para nivelar a superfície da parede opaca com BIOCALCE REVOCO FINO. Após o tempo de secagem do BIOCALCE REVOCO FINO, proceder com a decoração final realizada com produtos da linha KERAKOVER SILOX ou em alternativa BIOCALCE SILICATO PURO.

ADVERTÊNCIAS

O projectista pode escolher, com base nas exigências do projecto, adoptar o varão STEEL DRYFIX 8 ou STEEL DRYFIX 12 utilizando o mandril adequado.

ESPECIFICAÇÃO

Sistema de contenção antiderrube de paredes de enchimento através do reforço local realizado com rede equilibrada em fibra de basalto com tratamento protector especial resistente aos álcalis com resina de base aquosa isenta de solventes – tipo GEO GRID 120 da Kerakoll – características técnicas certificadas: resistência à tracção > 1250 MPa, módulo de elasticidade E > 56 GPa, deformação final à rotura ≥ 2,5%, dimensão da malha 22 x 22 mm, espessura equivalente da rede $t_r = 0,023$ mm, massa ≈ 130 g/m², embebida em reboco compósito areado antifissuração, anti-sísmico com elevada higroscopicidade e transpirabilidade para paredes interiores e exteriores à base de cal hidráulica natural pura NHL 3.5 e geoligante mineral, agregados de areia de sílica e calcário dolomítico de curva granulométrica 0 – 1,8 mm, - tipo GEOCALCE TENACE da Kerakoll. O reboco natural deve satisfazer os requisitos da norma EN 998-1 – GP/CS III, EN 998-2 – G/ M5. Reacção ao fogo classe A1.

A intervenção desenvolve-se nas seguintes fases: remoção das tintas existentes e eventuais partes friáveis e/ou não perfeitamente aderentes que possam prejudicar a aderência e lavagem do suporte com água a baixa pressão; aplicação de uma primeira camada de reboco compósito antifissuração, espessura de cerca de 10 mm; com a argamassa ainda fresca, aplicação da rede equilibrada em fibra de basalto; realização da segunda camada de matriz, espessura de cerca de 10 mm; a aplicação deve garantir o enchimento de todos os vazios e o embebimento total da rede de armadura; acabamento final com barramento e revestimento decorativo.

Inclui-se: o fornecimento e a aplicação em obra de todos os materiais acima descritos e tudo o que seja necessário para concluir o trabalho. Exclui-se: a eventual remoção do reboco existente, a reabilitação das zonas degradadas e recuperação do substrato; os ensaios de aceitação do material; os inquéritos pré e pós-intervenção; todos os meios auxiliares necessários para a execução dos trabalhos.

O preço é à unidade de superfície de reforço efectivamente aplicado em obra, incluindo as eventuais sobreposições.

1

Preparação do suporte e lavagem a baixa pressão de todas as superfícies.



2

Aplicação do GEOCALCE TENACE



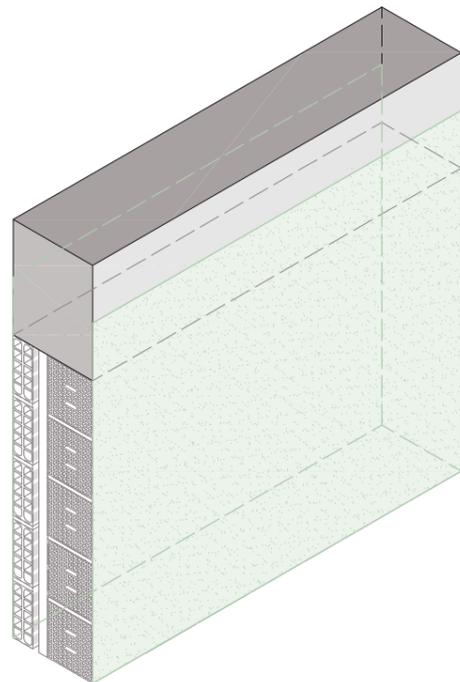
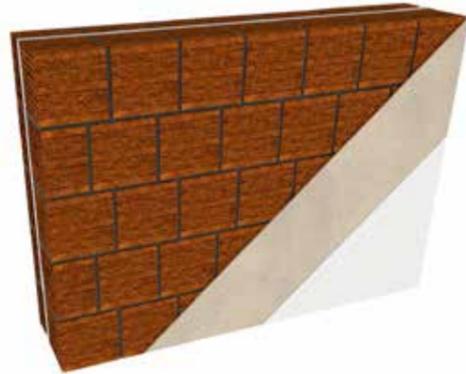
3

Aplicação do acabamento BIOCALCE REVOCO FINO



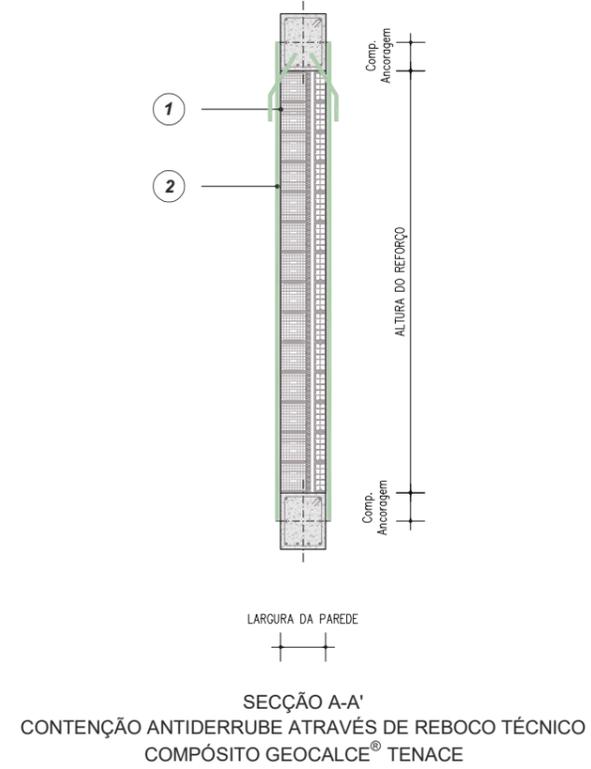
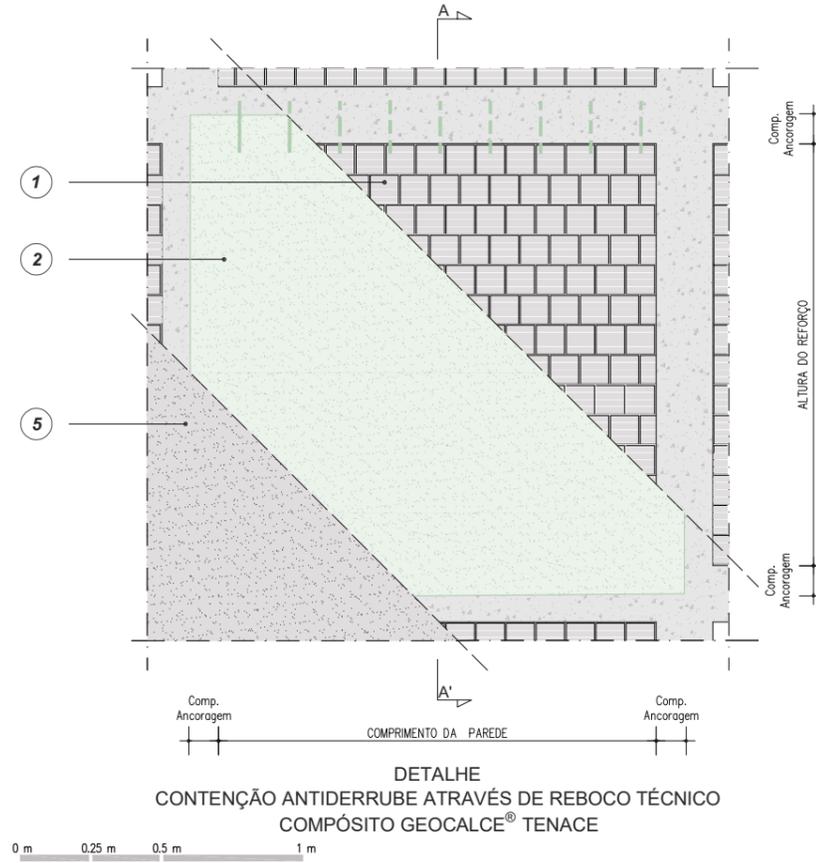
18C

PREVENÇÃO ANTIDERRUBE DE PAREDES DE ENCHIMENTO NA AUSÊNCIA DE REBOCO ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE REBOCO TÉCNICO COMPÓSITO À BASE DE CAL NATURAL PURA, COM TEXTURA COM TECNOLOGIA TPI 3D



VISTA AXONOMÉTRICA REFORÇO DA PAREDE DE ENCHIMENTO

POWERED BY **kerakoll** ENGINEERED BY **ASDEA**



REMOÇÃO TOTAL DA TINTA E VERIFICAÇÃO DO ESTADO DE ADERÊNCIA DO REBOCO EXISTENTE. POSTERIOR LIMPEZA E TORNAR ÁSPERA A SUPERFÍCIE COM RUGOSIDADE IGUAL A 0,5 mm. REMOÇÃO DO PÓ DOS SUPORTES. EFECTUANDO UMA LAVAGEM COM ÁGUA A BAIXA PRESSÃO DE TODAS AS SUPERFÍCIES A INTERVIR

1 APLICAÇÃO DO SISTEMA DE PREVENÇÃO ANTIDERRUBE: APLICAÇÃO DE GEOCALCE® TENACE ATÉ UMA ESPESSURA DE 30 mm NUMA CAMADA ÚNICA

2 Para a aplicação, aconselha-se um comprimento de ancoragem de pelo menos 20 cm.

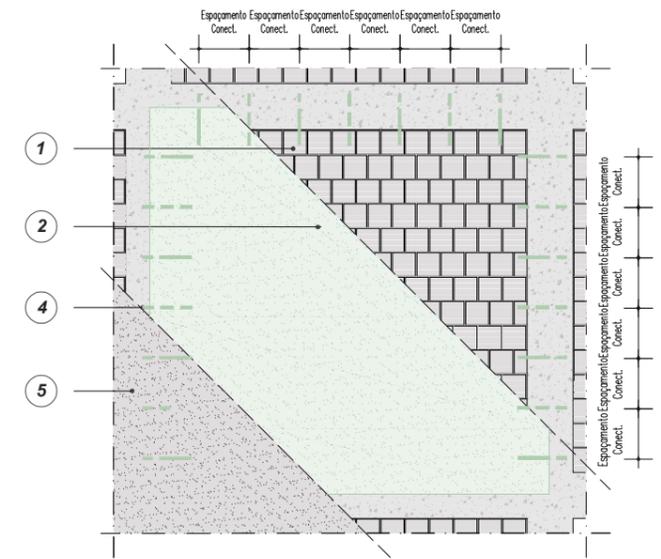
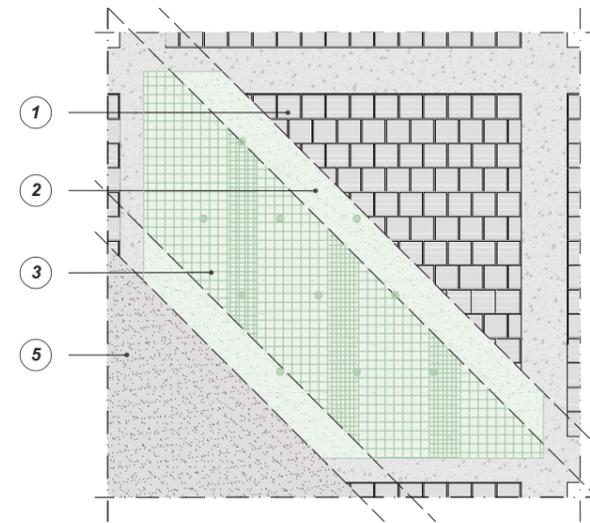
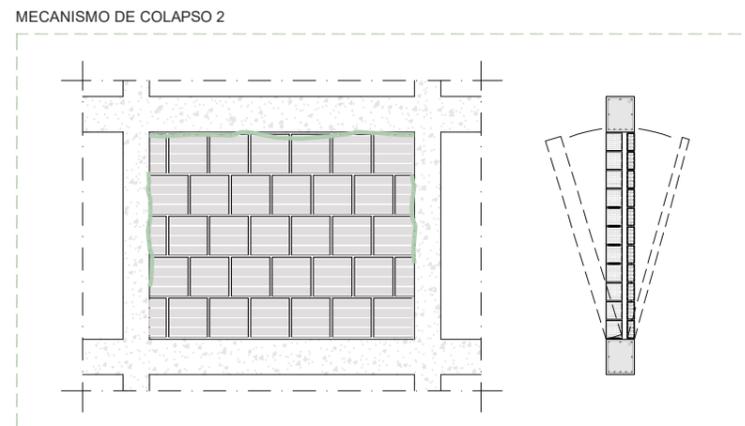
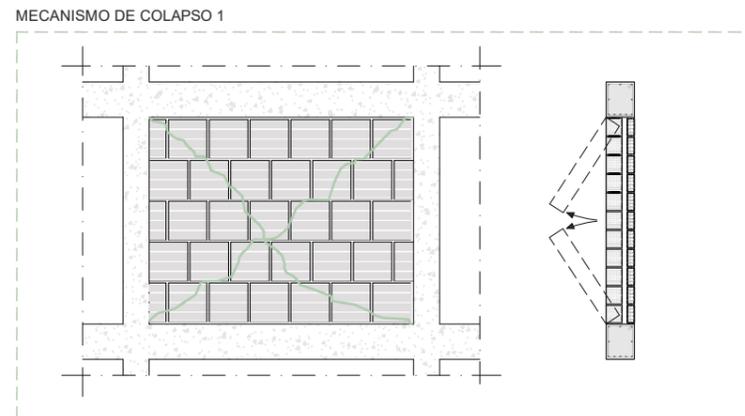
3 INTERVENÇÃO OPCIONAL 1: INSTALAÇÃO DA REDE GEO GRID 120 EMBEBIDA NO GEOCALCE® TENACE E EVENTUAL INSTALAÇÃO DOS VARÕES HELICOIDAIS STEEL DRYFIX® 10 A SECO. PARA UMA MELHOR PRESTAÇÃO, É POSSÍVEL COMBINAR A INTERVENÇÃO ADICIONAL 1 COM A INTERVENÇÃO ADICIONAL 2

Consultar a TAB 18A para mais informação sobre as modalidades de instalação da rede GEO GRID 120 como reforço da parede de enchimento.

4 INTERVENÇÃO OPCIONAL 2: INSTALAÇÃO DOS VARÕES HELICOIDAIS STEEL DRYFIX® 10 A SECO AO LONGO DO DESENVOLVIMENTO DO PÓRTICO EM BETÃO ARMADO. PARA UMA MELHOR PRESTAÇÃO, É POSSÍVEL COMBINAR A INTERVENÇÃO ADICIONAL 2 COM A INTERVENÇÃO ADICIONAL 1

Consultar TAB 18A, TAB 19 e TAB 20 para mais informação sobre o projecto e as modalidades de instalação dos varões helicoidais STEEL DRYFIX®, tanto no caso de fixação em betão armado como em alvenarias.

5 FINALIZAÇÃO DO SISTEMA DE REBOCO DE REFORÇO ATRAVÉS DE BARRAMENTOS E TINTAS DA LINHA GEOCALCE® OU BIOCALCE®



QUADRO NORMATIVO

Critérios de projecto de elementos estruturais secundários e elementos construtivos não estruturais - elementos construtivos não estruturais
Por elementos construtivos não estruturais entendem-se aqueles com rigidez, resistência e massa que possam influenciar de maneira significativa na resposta estrutural e aqueles que, apesar de não influenciarem a resposta estrutural, são igualmente significativos em termos de segurança e/ou integridade das pessoas (D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.2.3)

Elementos não estruturais (ns) - verificação da estabilidade (sta)
Para os elementos não estruturais devem ser adoptadas medidas para evitar a possível expulsão sob a acção da Fa [Força sísmica horizontal distribuída ou actuante no centro da massa do elemento estrutural, na direcção mais desfavorável, resultante das forças distribuídas proporcionais à massa] (v. §7.2.3) correspondente ao SL e à CU considerados. (D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.3.6.2)

19

Ligação antiderrube de paredes duplas de enchimento, através da fixação a seco de varões helicoidais em aço inox

PRESCRIÇÃO

1. Preparação dos suportes. A alvenaria deve eventualmente ser preparada seguindo as prescrições da Direcção de Obra. No caso de lesões, é adequado, mas não essencial, proceder ao preenchimento e selagem da lesão com recurso a geoargamassa à base de cal natural pura NHL 3.5 e geoligante mineral tipo GEOCALCE G ANTISISMICO ou GEOCALCE F ANTISISMICO ou BIOCALCE PIEDRA, consoante o suporte.
2. Realização do furo guia. Realizar o furo guia de diâmetro adequado em função da consistência do suporte, em todo o comprimento do varão a instalar. Por razões estéticas, é possível realizar o furo partindo da junta da argamassa e furar na diagonal para envolver o suporte em alvenaria.
3. Instalação do varão. Instalar o varão STEEL DRYFIX 10 no interior do furo com recurso a ferramenta específica MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12. Montar o mandril no berbequim de percussão com encaixe SDS Plus e inserir o varão no mandril. Proceder então à fixação do varão, utilizando apenas a percussão do berbequim e com pressão exercida manualmente. Inserir o varão na alvenaria até à fixação completa do mesmo.
4. Selagem do furo. Terminada a instalação, proceder à selagem do furo com a geoargamassa adequada (GEOCALCE G ANTISISMICO, GEOCALCE F ANTISISMICO ou BIOCALCE PIEDRA) e à reparação da extremidade inicial do mesmo.
5. Eventual controlo da qualidade da aderência dos varões instalados. Para avaliar a aderência dos varões, é possível efectuar um ou vários ensaios de pull-out na obra, utilizando o extractor próprio certificado da Kerakoll.

ADVERTÊNCIAS

O projectista pode escolher, com base nas exigências do projecto, adoptar o varão STEEL DRYFIX 8 ou STEEL DRYFIX 12 utilizando o mandril adequado.

ESPECIFICAÇÃO

Execução de ligação antiderrube de paredes duplas de enchimento, com recurso da aplicação a seco de varões helicoidais certificados EN 845-1 em aço inox AISI 304 – AISI 316, providos de marcação CE, no furo guia adequado no elemento estrutural, com o eventual tratamento prévio e reparação das superfícies degradadas, fornecidos e colocados em obra através de mandril adequado, – tipo STEEL DRYFIX 10 da Kerakoll – características técnicas certificadas: carga de rotura à tracção $\geq 16,2$ kN; carga de rotura ao corte $\geq 9,5$ kN; módulo de elasticidade ≥ 150 GPa; deformação final à rotura $\geq 3\%$; área nominal $15,50$ mm².

Inclui-se: a realização do furo guia de diâmetro adequado em função do varão e do tipo de material componente do elemento a reforçar; a instalação do varão no interior do furo através de ferramenta adequada - tipo MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12 da Kerakoll; preenchimento do furo com recurso a material adequado em função do tipo de suporte.

Inclui-se: o fornecimento e a aplicação em obra de todos os materiais acima descritos e tudo o que seja necessário para concluir o trabalho. Exclui-se: a eventual reabilitação das zonas degradadas e reparação do substrato; os ensaios de aceitação do material; os inquéritos pré e pós-intervenção; todos os meios auxiliares necessários para a execução dos trabalhos.

O preço é por cada varão aplicado em obra.

1

Realização do furo guia.



2

Instalação do varão no interior do furo através de ferramenta específica MANDRINO STEEL DRYFIX.



3

Inserção do varão na alvenaria até à fixação completa do mesmo.



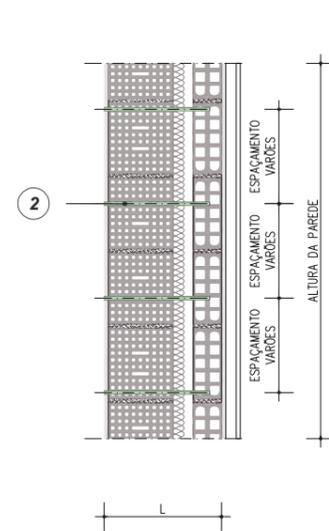
4

Selagem final do furo.

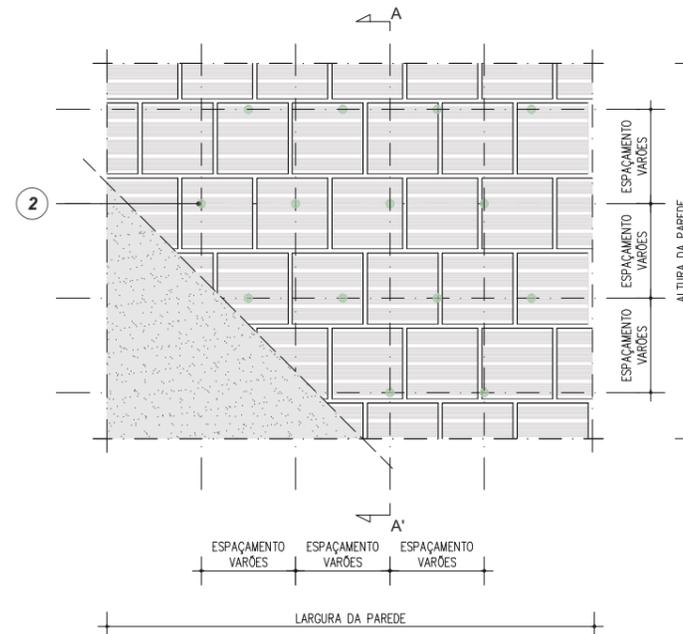


19

LIGAÇÃO ANTIDERRUBE DE PAREDES DUPLAS DE ENCHIMENTO, ATRAVÉS DA FIXAÇÃO A SECO DE VARÕES HELICOIDAIS EM AÇO INOX

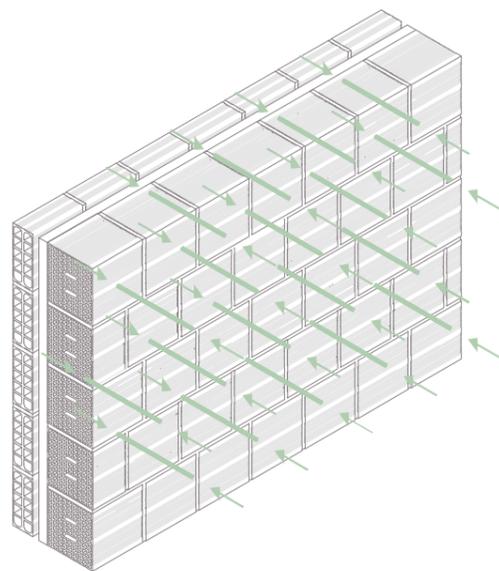


SECÇÃO A-A
LIGAÇÃO A SECO COM STEEL DRYFIX® 10
DE PAREDES DUPLAS DE ENCHIMENTO



DETALHE
LIGAÇÃO A SECO COM STEEL DRYFIX® 10
DE PAREDES DUPLAS DE ENCHIMENTO

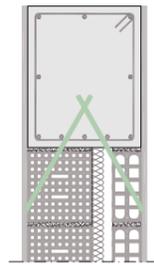
0 m 0,25 m 0,5 m 1 m



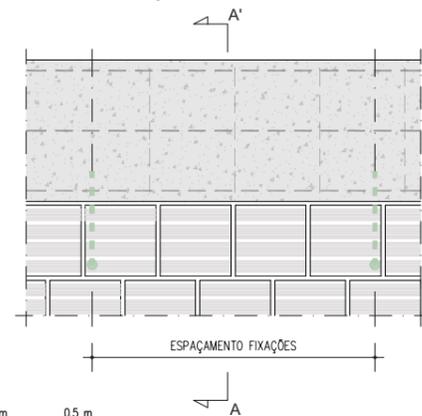
VISTA AXONOMÉTRICA
LIGAÇÃO A SECO COM VARÕES HELICOIDAIS

DETALHE DA LIGAÇÃO À VIGA

SECÇÃO A-A': DETALHE DA FIXAÇÃO À VIGA



ESQUEMA: DETALHE DA FIXAÇÃO À VIGA



0 m 0,25 m 0,5 m

EXTRACTOR CERTIFICADO

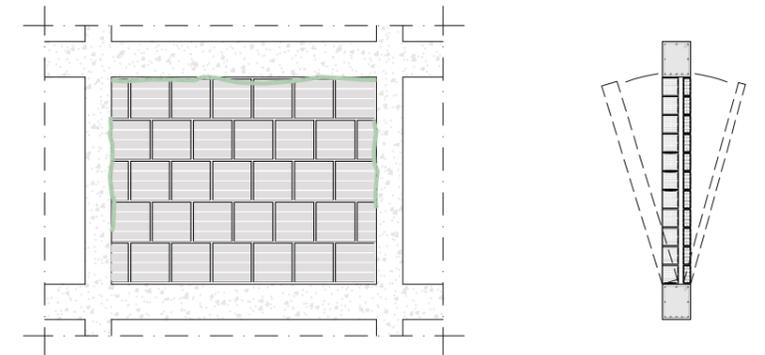


USO DO EXTRACTOR CERTIFICADO DA KERAKOLL PARA OS ENSAIOS PULL-OUT NA OBRA, PARA A VERIFICAÇÃO DA ADERÊNCIA DOS VARÕES APLICADOS



EXTRACTOR CERTIFICADO DA KERAKOLL EM OBRA

MECANISMO DE COLAPSO



QUADRO NORMATIVO

Crítérios de projecto de elementos estruturais secundários e elementos construtivos não estruturais - elementos construtivos não estruturais

Por elementos construtivos não estruturais entendem-se aqueles com rigidez, resistência e massa que possam influenciar de maneira significativa na resposta estrutural e aqueles que, apesar de não influenciarem a resposta estrutural, são igualmente significativos em termos de segurança e/ou integridade das pessoas. (D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.2.3)

Elementos não estruturais (ns) - verificação da estabilidade (sta)

Para os elementos não estruturais devem ser adoptadas medidas para evitar a possível expulsão sob a acção da Fa [Força sísmica horizontal distribuída ou actuante no centro da massa do elemento estrutural, na direcção mais desfavorável, resultante das forças distribuídas proporcionais à massa] (v. §7.2.3) correspondente ao SL e a CU considerados. (D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.3.6.2)

REALIZAÇÃO DO FURO GUIA DE DIÂMETRO ADEQUADO, EM FUNÇÃO DO VARÃO E DO TIPO DE SUPORTE, NO COMPRIMENTO DO VARÃO A INSTALAR. POR RAZÕES ESTÉTICAS, É POSSÍVEL REALIZAR O FURO PARTINDO DA JUNTA DA ARGAMASSA E FURAR NA DIAGONAL PARA ENVOLVER O SUPORTE EM ALVENARIA MAIS COMPETENTE

1 INSTALAÇÃO DE STEEL DRYFIX® NO INTERIOR DO FURO COM RECURSO À FERRAMENTA ESPECÍFICA MANDRILNO STEEL DRYFIX® 10-12. APÓS INSTALAÇÃO DO MANDRIL NO BERBEQUIM DE PERCUSSÃO, INSERIR O VARÃO E, EM FUNÇÃO DO COMPRIMENTO, PODE SER PREVISTA A UTILIZAÇÃO DE EXTENSÕES, PARA REDUZIR O COMPRIMENTO LIVRE DE INFLEXÃO DO VARÃO. PARA SUPORTES MUITO CONSISTENTES E PARA VARÕES DE COMPRIMENTO SUPERIOR A 200 mm, ACONSELHA-SE SEMPRE O USO DE EXTENSÕES. PROCEDE-SE ENTÃO À INTRODUÇÃO DE STEEL DRYFIX® 10, UTILIZANDO APENAS A PERCUSSÃO DO BERBEQUIM E COM PRESSÃO EXERCIDA MANUALMENTE. INTRODUÇÃO DO VARÃO NA ALVENARIA ATÉ À SUA FIXAÇÃO COMPLETA

2 Aconselha-se a aplicar um mínimo de 4 varões por m², ou o número mínimo definido pelo projectista, em função do resultado do ensaio de extracção (ver n.º 4). Consultar o APÊNDICE B para as fases executivas de instalação de STEEL DRYFIX®.

3 PREENCHIMENTO DO FURO COM GEOCALCE® G ANTISISMICO, GEOCALCE® F ANTISISMICO OU BIOCALCE® PIEDRA

4 EVENTUAL CONTROLO DA QUALIDADE SOBRE A ADERÊNCIA DAS VARÕES INSTALADOS. PARA AVALIAR A ADERÊNCIA DOS VARÕES, É POSSÍVEL EFECTUAR UM OU VÁRIOS ENSAIOS DE PULL-OUT NA OBRA, UTILIZANDO O EXTRACTOR PRÓPRIO CERTIFICADO DA KERAKOLL

20

Fixação de rebocos de elevada espessura ou revestimentos de fachada através da fixação a seco de varões helicoidais em aço inox

PRESCRIÇÃO

1. Preparação dos suportes. Remover eventuais partes completamente destacadas do suporte, que não podem ser fixadas.
2. Realização do furo guia. Realizar o furo guia de diâmetro adequado em função da consistência do suporte, em todo o comprimento do varão a instalar.
3. Instalação do varão. Instalar o varão STEEL DRYFIX 10 no interior do furo com recurso a ferramenta específica MANDRINO STEEL DRYFIX 10-12. Montar o mandril no berbequim de percussão com encaixe SDS Plus e inserir o varão no mandril. Proceder então à fixação do varão, utilizando apenas a percussão do berbequim e com pressão exercida manualmente. Inserir o varão no suporte até à fixação completa do mesmo.
4. Selagem do furo. Terminada a instalação, proceder à selagem do furo com a geoargamassa adequada (GEOCALCE G ANTISISMICO, GEOCALCE F ANTISISMICO, GEOLITE) ou com uma resina de base aquosa (FUGALITE BIO) ou com um selante hiperelástico híbrido (HYBRIDO) ou com um adesivo mineral epoxídico (GEOLITE GEL), de modo a garantir a selagem perfeita do furo e a reparação da extremidade inicial do mesmo.
5. Eventual controlo da qualidade da aderência dos varões instalados. Para avaliar a aderência dos varões, é possível efectuar um ou vários ensaios de pull-out na obra, utilizando o extractor próprio certificado da Kerakoll.

ADVERTÊNCIAS

O projectista pode escolher, com base nas exigências do projecto, adoptar o varão STEEL DRYFIX 8 ou STEEL DRYFIX 12 utilizando o mandril adequado.

ESPECIFICAÇÃO

Fixação de rebocos de elevada espessura ou revestimentos de fachada, através da aplicação a seco de varões helicoidais certificados EN 845-1 em aço inox AISI 304 - AISI 316, providos de marcação CE, no furo guia adequado no elemento estrutural, com o eventual tratamento prévio e reparação das superfícies degradadas, fornecidos e colocados em obra através de mandril adequado de percussão, - tipo STEEL DRYFIX 10 da Kerakoll - características técnicas certificadas: carga de rotura à tracção > 16,2 kN; carga de rotura ao corte > 9,5 kN; módulo de elasticidade > 150 GPa; deformação final à rotura 3%; área nominal 15,50 mm².

Inclui-se: a realização do furo guia de diâmetro adequado em função do varão e do tipo de material componente do elemento a reforçar; a instalação do varão no interior do furo através de mandril adequado; preenchimento do furo com recurso a material adequado em função do tipo de suporte.

Inclui-se: o fornecimento e a aplicação em obra de todos os materiais acima descritos e tudo o que seja necessário para concluir o trabalho. Exclui-se: a eventual reabilitação das zonas degradadas e reparação do substrato; os ensaios de aceitação do material; os inquéritos pré e pós-intervenção; todos os meios auxiliares necessários para a execução dos trabalhos.

O preço é por cada varão aplicado em obra.

1

Identificação dos destacamentos do revestimento da fachada.



2

Realização do furo guia no revestimento ou em mais pontos, no caso de formatos grandes.



3

Instalação do varão no interior do furo através de ferramenta específica MANDRINO STEEL DRYFIX.



4

Inserção do varão até à fixação completa do mesmo e eventual controlo da força de extracção do varão.



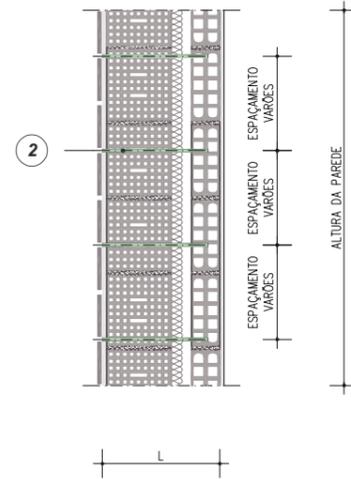
5

Selagem dos furos com resina de base aquosa FUGALITE BIO com efeito seda em grés porcelânico, pedras naturais e pastilha de vidro.



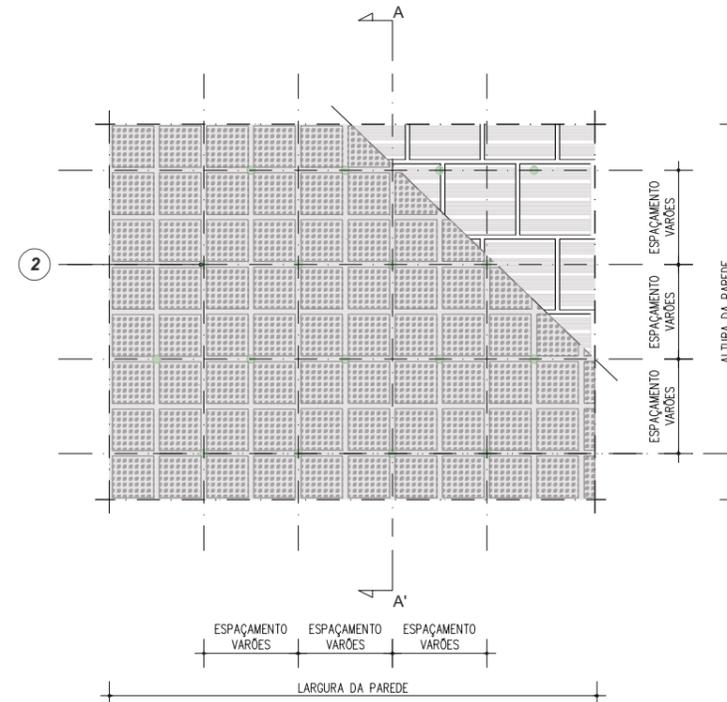
20

FIXAÇÃO DE REBOCOS DE ELEVADA ESPESURA OU REVESTIMENTOS DE FACHADA ATRAVÉS DA FIXAÇÃO A SECO DE VARÕES HELICOIDAIS EM AÇO INOX



SECÇÃO A-A'
FIXAÇÃO A SECO COM STEEL DRYFIX® 10 DE REBOCOS DE ESPESURA ELEVADA OU DE REVESTIMENTOS DE FACHADA

0 m 0,25 m 0,5 m 1 m



DETALHE
FIXAÇÃO A SECO COM STEEL DRYFIX® 10 DE REBOCOS DE ESPESURA ELEVADA OU DE REVESTIMENTOS DE FACHADA

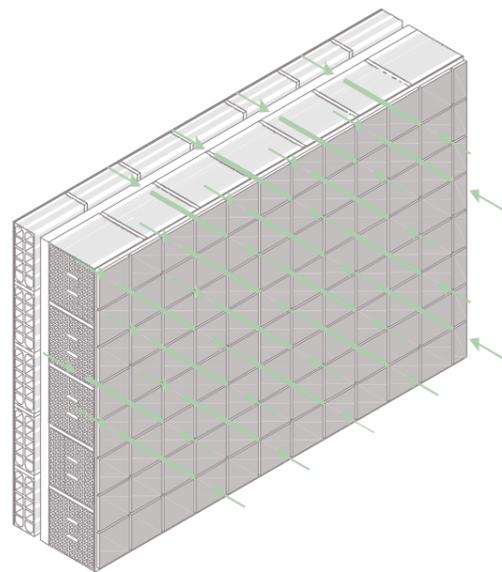
REALIZAÇÃO DO FURO GUIA DE DIÂMETRO ADEQUADO, EM FUNÇÃO DO VARÃO E DO TIPO DE SUPORTE, NO COMPRIMENTO DO VARÃO A INSTALAR. POR RAZÕES ESTÉTICAS, É POSSÍVEL REALIZAR O FURO PARTINDO DA JUNTA DA ARGAMASSA E FURAR NA DIAGONAL PARA ENVOLVER O SUPORTE EM ALVENARIA MAIS COMPETENTE

1 INSTALAÇÃO DE STEEL DRYFIX® 10 NO INTERIOR DO FURO COM RECURSO A FERRAMENTA ESPECÍFICA MANDRINO STEEL DRYFIX® 10-12. APÓS INSTALAÇÃO DO MANDRIL NO BERBEQUIM DE PERCUSSÃO, INSERIR O VARÃO E, EM FUNÇÃO DO COMPRIMENTO, PODE SER PREVISTA A UTILIZAÇÃO DE EXTENSÕES, PARA REDUZIR O COMPRIMENTO LIVRE DE INFLEXÃO DO VARÃO. PARA SUPORTES MUITO CONSISTENTES E PARA VARÕES DE COMPRIMENTO SUPERIOR A 200 mm, ACONSELHA-SE SEMPRE O USO DE EXTENSÕES. PROCEDE-SE ENTÃO À INTRODUÇÃO DE STEEL DRYFIX® 10, UTILIZANDO APENAS A PERCUSSÃO DO BERBEQUIM E COM PRESSÃO EXERCIDA MANUALMENTE. INTRODUÇÃO DO VARÃO NA ALVENARIA ATÉ À SUA FIXAÇÃO COMPLETA

2 Aconselha-se a posicionar um mínimo de 4 varões por m², ou o número mínimo definido pelo projectista, em função do resultado do ensaio de extração (ver n.º 4). Consultar o APÊNDICE B para as fases executivas de instalação de STEEL DRYFIX®.

3 PREENCHIMENTO DO FURO COM GEOCALCE® G ANTISMÍCMICO, GEOCALCE® F ANTISMÍCMICO, BIOCALCE® PIEDRA, FUGALITE® BIO OU HÍBRIDO

4 EVENTUAL CONTROLO DA QUALIDADE SOBRE A ADERÊNCIA DOS VARÕES INSTALADOS. PARA AVALIAR A ADERÊNCIA DOS VARÕES, É POSSÍVEL EFECTUAR UM OU VÁRIOS ENSAIOS DE PULL-OUT NA OBRA, UTILIZANDO O EXTRACTOR PRÓPRIO CERTIFICADO DA KERAKOLL



VISTA AXONOMÉTRICA
FIXAÇÃO A SECO COM VARÕES HELICOIDAIS

EXTRACTOR CERTIFICADO

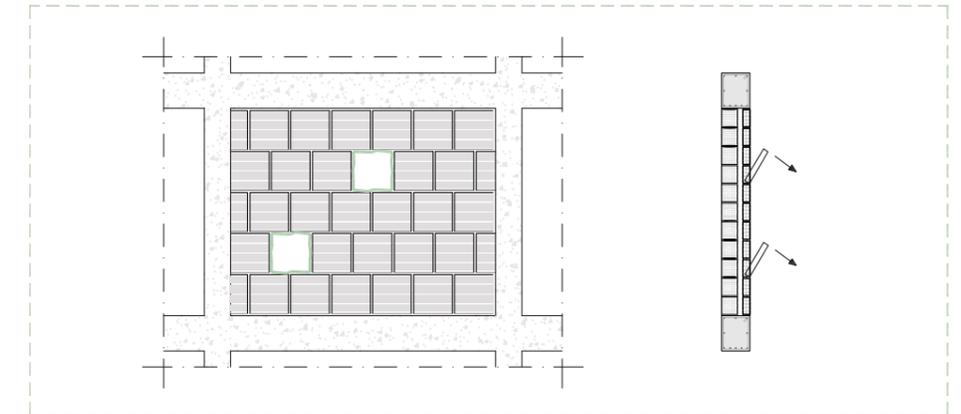


USO DO EXTRACTOR CERTIFICADO DA KERAKOLL PARA OS ENSAIOS PULL-OUT NA OBRA, PARA A VERIFICAÇÃO DA ADERÊNCIA DOS VARÕES APLICADOS



EXTRACTOR CERTIFICADO DA KERAKOLL EM OBRA

MECANISMO DE COLAPSO



QUADRO NORMATIVO

Critérios de projecto de elementos estruturais secundários e elementos construtivos não estruturais - elementos construtivos não estruturais.

Por elementos construtivos não estruturais entendem-se aqueles com rigidez, resistência e massa que possam influenciar de maneira significativa na resposta estrutural e aqueles que, apesar de não influenciarem a resposta estrutural, são igualmente significativos em termos de segurança e/ou integridade das pessoas. (D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.2.3)

Elementos não estruturais (ns) - verificação da estabilidade (sta)

Para os elementos não estruturais devem ser adoptadas medidas para evitar a possível expulsão sob a acção da Fa [Força sísmica horizontal distribuída ou actuante no centro da massa do elemento estrutural, na direcção mais desfavorável, resultante das forças distribuídas proporcionais à massa] (v. §7.2.3) correspondente ao SL e à CU considerados. (D.M. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" §7.3.6.2)

kerakoll



kerakoll.com