

BUILD

Leca[®]

A MAGAZINE FROM LECA

A nova Embaixada Americana em Londres

HABITAÇÃO:

Dreno de ventilação sob casas em solo contaminado → 2

Leca[®] inova no mais recente empreendimento em Londres → 14

INFRAESTRUTURAS:

Reconstrução de estrada revela surpresa estrutural → 20

Túneis à prova de fogo com Leca[®] → 22

GESTÃO DE ÁGUA:

Paraíso urbano no topo de um centro comercial → 32

Cobertura ajardinada em paisagem urbana densa → 38





FORTES CHUVADAS E TEMPESTADES

Enfrentar o impacto das alterações climáticas é um dos maiores desafios da atualidade. À medida que os grandes centros urbanos se tornam mais densamente povoados, aumenta também o risco de inundações rápidas a partir de águas pluviais, colocando uma pressão excessiva sobre os atuais sistemas de drenagem e esgotos nas cidades de todo o mundo.

Na Leca investimos fortemente na pesquisa e desenvolvimento de novas formas de abordar a gestão da água. Este trabalho inclui a investigação relativa às coberturas ajardinadas (ver páginas 36-37), que são já uma excelente alternativa a outros sistemas mais caros e complexos contra inundações nas cidades. Além da proteção contra as águas pluviais, as coberturas ajardinadas ajudam também a resolver os problemas de água de superfície. Uma das principais vantagens da utilização da Leca® neste tipo de solução é a sua capacidade de criar, de forma simples, um sistema eficaz de drenagem e escoamento da água da chuva, reduzindo a taxa de inundações.

Como verá nesta edição da Build, temos muitos exemplos de projetos deste tipo na Suécia, Finlândia, Polónia e Noruega. Uma resposta que se apresenta também como uma solução prática e inovadora para o arrefecimento ambiental e redução da energia necessária para refrigeração e aquecimento de edifícios. As coberturas ajardinadas com Leca® têm ainda qualidades estéticas, criando novos jardins urbanos, verdadeiros oásis verdes em cidades de betão. Esperamos que goste desta edição e que aprecie o nosso trabalho.

Torben Dyrberg
Diretor Executivo da Leca International

CONTEÚDOS HABITAÇÃO

Dreno de ventilação sob casas em solos contaminados	2
Fundação leve e sólida para nova loja da cadeia Obs Bygg em Mjøndalen	4
Lajes de teto niveladas em hotel	6
Aplicação de agregado leve Leca® em telhado com abrigo climático	8
Construção em local de difícil acesso não foi problema para o agregado leve Leca®	10
Leca® inova no mais recente empreendimento em Londres	12
INFRAESTRUTURAS	
Geo Leca® ajuda a recuperar muro de suporte em zona comercial	14
Leca® reduz de forma significativa peso de aterro em estrutura ferroviária	16
Compensação de carga numa zona de paul	18
Reconstrução de estrada revela surpresa estrutural	20
Túneis à prova de fogo com Leca®	22
Leca® substitui poliestireno na construção de ponte	24
Vida nova para uma praça urbana com Leca®	26
GESTÃO DA ÁGUA	
Especialistas na construção de campos de relva artificial	28
Coberturas ajardinadas Leca® oferecem jardim aos moradores	30
Paraíso urbano no topo de um centro comercial	32
Cobertura da lagoa de biogás da Lodge Farm	34
Coberturas ajardinadas: gestão das águas pluviais com “efeitos secundários verdes”	36
Cobertura ajardinada em paisagem urbana densa	38



DRENO DE VENTILAÇÃO SOB CASAS EM SOLO CONTAMINADO

DINAMARCA *Um sistema de ventilação com Leca® 10-20 revestida (coated) foi a solução escolhida para possibilitar a construção de 12 unidades de habitação social num local com solo contaminado na cidade de Varde, na região da Jutlândia do Sul.*

Texto: Allan Dahl e Knud Mortensen
Fotos: Ingeniørgruppen Varde AS



O agregado leve Leca® foi aplicado com máquina de bombagem para um trabalho mais rápido e fácil.

Factos Leca®

Ano 2017

Dono da obra Varde Bolig Administration A.M.B.A.

Arquiteto DNA Arkitekter Varde A/S

Projetista Ingeniørgruppen Varde AS

Empreiteiro Builder Benjamin Bislev

Produtos Leca® Leca® 10-20 mm revestida (coated)

A construção terminada - 12 unidades de habitação social revestidas a tijolo vermelho e castanho.

Nos números 44-46 da rua Storegade, em Varde, na Dinamarca, funcionava anteriormente uma lavanderia de limpeza a seco. Durante a demolição do edifício, uma sondagem revelou que o solo se encontrava parcialmente contaminado, pelo que antes de iniciar a construção das habitações seria necessário remover o terreno e fazer a drenagem dos gases nocivos.

Uma das soluções avaliadas passava por retirar e substituir todo o solo contaminado. No entanto, dado que esta seria uma intervenção bastante profunda, a equipa responsável pela obra optou por uma resposta mais simples, avançando para a instalação de uma membrana impermeável e de um sistema de ventilação com

agregado leve Leca® 10-20 revestido (coated).

Remoção de gases por ventilação passiva

O proprietário do edifício, a Varde Bolig Administration, tinha solicitado permissão ao município de Varde para alterar o uso do terreno numa área abrangida pela lei dinamarquesa de contaminação de solos. A permissão foi concedida em 2017 e iniciou-se a construção das 12 novas unidades residenciais, desenhadas pela DNA Arkitek Varde A/S.

O projetista, a Ingeniørgruppen Varde AS, em cooperação com a DGE Miljøog Ingeniørfirma Vejen, empresa responsável pela consultoria

ambiental do projeto, procurou encontrar a solução mais adequada para o problema do solo contaminado.

Sobre o processo de seleção do agregado leve Leca® para o sistema de drenagem de ventilação, Thomas Hansen, da Ingeniørgruppen Varde AS, explica: “Já tínhamos usado Leca® anteriormente em projetos de enchimento leve sob edifícios, mas esta foi a nossa primeira experiência com uma camada de Leca® como dreno de ventilação”. Dada a experiência prévia da utilização do agregado leve Leca®, e considerando as propriedades do material, a Ingeniørgruppen Varde AS queria testar se os gases nocivos do subsolo poderiam ser removidos por meio de ventilação passiva por entre os grânulos de Leca®.

Assim, foram instaladas uma entrada para o ar poluído na camada de ventilação Leca® e uma saída por cima do telhado. Além das suas propriedades de drenagem, a Leca® 10-20 revestida (coated) contribuiu para um design funcional por se tratar de um material de isolamento e de uma camada de rutura capilar, satisfazendo os requisitos da norma DS 430 para suporte lateral/material de enchimento em torno de tubos de plástico de esgoto e de drenagem.

Sistema em testes nos próximos dois anos

Para avaliar a eficácia da ventilação passiva foram definidos pontos de medição específicos na camada de agregado leve colocada sob o edifício e a DGE Miljøog Ingeniørfirma fará a monitorização de parâmetros a cada três meses ao longo dos próximos dois anos.

Adicionalmente, o sistema de ventilação foi preparado para ventilação mecânica, caso a ventilação passiva se mostre insuficiente. No entanto, a confiança da Ingeniørgruppen Varde AS no sistema é tão forte que o próximo projeto de construção da empresa vai também incorporar um sistema de ventilação utilizando o agregado leve Leca® e seguindo o mesmo método de Varde. “É realmente entusiasmante”, conclui Thomas Hansen.



FUNDAÇÃO LEVE E SÓLIDA PARA NOVA LOJA DA CADEIA OBS BYGG EM MJØNDALEN



Tormod Hem e a Skanska geriram este projeto ambicioso que escapou por pouco a uma inundação de primavera.

NORUEGA – “Precisávamos de uma compensação de fundações”, afirma o gestor do projeto, Tormod Hem. Quando a Skanska, empresa responsável pela empreitada da obra, começou o planeamento inicial de uma nova superfície comercial para a Coop Norge Eiendom, descobriram que as condições do solo não suportariam a carga significativa da nova construção.

A Coop Norge tem em marcha um plano ambicioso para alargamento da sua rede de superfícies comerciais. Em algumas lojas, as estruturas existentes serão remodeladas e, noutros casos, surgirão novas lojas, construídas de raiz. A área de Drammen terá a sua primeira loja Obs Bygg na cidade de Mjøndalen.

Logo na fase de planeamento, a equipa de trabalho descobriu que o terreno não teria capacidade para suportar a carga do novo edifício e a Skanska, empresa responsável pela empreitada da obra, foi obrigada a considerar o uso de materiais alternativos para o projeto.

Redução do peso

“O projeto exigia uma solução para aliviar a pressão no terreno. Escavámos e substituímos o solo existente por um material de enchimento mais leve para obter um peso reduzido que correspondesse ao peso do edifício”, explica Tormod Hem, da Skanska.

Marius Vårdal Alvheim compacta a Leca,

sobre a qual nascerá um enorme centro comercial outlet de materiais de construção, em Mjøndalen.



Concluímos que os volumes necessários para este projeto seriam substanciais e que precisávamos de um material que pudesse ser facilmente manipulado a granel. O agregado leve Leca® foi a melhor opção e a mais rentável”, afirma.

7500 metros quadrados

“O edifício terá cerca de 7500 metros quadrados. Mais de metade acomodará uma loja drive-in especializada em madeiras e materiais de grande porte. O restante espaço irá acolher uma loja tradicional”, explica Tormod Hem, acrescentando que o projeto terá um custo aproximado de 100 milhões de coroas norueguesas.

A Kongsberg Entreprenør, sub-empregueiro encarregue dos trabalhos, afirmou que “cerca de 11 000 metros cúbicos de agregado Leve Leca® serão aplicados em duas fases”, comenta Tormod Hem.

Construção das fundações

As fundações serão construídas sobre cerca de 3000 metros cúbicos de agregado leve Leca®. Quando as fundações estiverem prontas, o edifício será erguido e, de seguida, o piso revestido com mais Leca®. “Temos de entrar no prédio com uma grua e é por isso que estamos a seguir

esta ordem. A grua não pode estar diretamente sobre o agregado leve Leca®”, explica Tormod Hem.

Inundações evitadas

Embora este não fosse um projeto especialmente complicado, existiam alguns pontos a ter em consideração. O facto de, por exemplo, os trabalhos de demolição e de escavação terem sido realizados em torno de um edifício já existente e completamente operacional obrigaram a que as operações decorressem num espaço muito limitado. Além disso, foi necessário ter em conta as inundações, pois o rio Drammenelva começou a subir na primavera.

“Acabámos de passar por um inverno com muita neve e a área é propensa a inundações. Estávamos muito preocupados relativamente à possibilidade de as águas subterrâneas subirem até ao ponto de inundarem as valas circundantes. Não é necessária muita água para o material Leca® começar a flutuar”, afirma o gestor do projeto.

No entanto, à medida que o projeto foi evoluindo, estas preocupações revelaram-se infundadas pois o inverno provocou apenas o surgimento de humidade no fundo da vala, o local da construção não inundou e não foi necessário nenhum plano de contingência.

Factos Leca®

Projeto Superfície comercial Obs Bygg, Mjøndalen

Cliente Coop Norge Eiendom, através da sua empresa imobiliária

Empreiteiro Skanska

Trabalhos exteriores e no terreno Kongsberg Entrepreneur

Produtos Leca® agregado leve Leca® 0-32 mm



LAJES DE TETO NIVELADAS EM HOTEL

POLÓNIA A Leca® KERAMZYT foi utilizada na construção do hotel Nowa Holanda, localizado no parque de diversões com o mesmo nome. O agregado Leca® permitiu nivelar as cotas das diferentes lajes acima do rés do chão.

O hotel Nowa Holanda foi construído para conforto e conveniência das famílias que visitam o parque de diversões Nowa Holanda.

O Leca® KERAMZYT foi transportado utilizando um camião com bombagem.



O parque de diversões Nowa Holanda, situado em Nowe Pole, perto de Elbląg, na Polónia, tem um novo hotel, destinado acolher as famílias que visitam o local. No processo de construção do edifício, um dos materiais utilizados foi a Leca® KERAMZYT, usada para nivelar as cotas das lajes acima do rés do chão.

Pisos nivelados com Leca® KERAMZYT

Ao projetar o edifício, nem sempre foi possível obter cotas de piso uniformes acima do rés do chão. Por forma a manter a mesma cota nos pisos superiores e evitar degraus ou escadas adicionais, todas as lajes foram niveladas utilizando Leca® KERAMZYT.



Nivelamento das lajes e ocultação de condutas

A construção de paredes divisórias dos quartos do hotel com recurso a suportes de madeira foi feita a partir das lajes de betão armado. Para que as superfícies do piso ficassem niveladas e planas foram colocadas camadas de Leca® KERAMZYT com espessuras diferentes na área total da laje.

Esta solução permitiu que a maior parte das instalações e condutas técnicas nos quartos do hotel — tais como água, esgotos e sistemas de aquecimento central — fossem inseridas na camada de agregado de argila expandida. A colocação de Leca®

KERAMZYT na laje de betão permitiu também melhorar significativamente o isolamento acústico dos quartos, um aspeto particularmente importante dado que existe um restaurante no rés do chão do edifício.

Rápido e sem quaisquer problemas

A Leca® KERAMZYT foi transportada para o local de aplicação utilizando um camião com bombagem e, assim que o agregado de argila expandida foi espalhado, os trabalhadores puderam avançar de imediato com a construção dos pisos superiores.

A partir de agora, as famílias já podem desfrutar de umas férias fantásticas,

tanto no parque de diversões Nowa Holanda, como no seu novo hotel.

Factos Leca®

Instalações Edifício de lazer e de serviços no parque de diversões Nowa Holanda

Localização Nowe Pole, perto de Elbląg, na Polónia

Investidor REA GROUP sp. z o.o. de Elbląg

Empreiteiro FILJAN Karol Mazur da Stara Kiszewa

Produtos Leca® KERAMZYT 4-10 e 10-20

Volume de material utilizado 140 m³



Os abrigos climáticos estão a tornar-se uma solução padrão.

O edifício Hyvinkää Arcturus ficará concluído no final do ano.



Factos Leca®

Promotor YIT Rakennus Ltd.

Arquiteto Aihio Arkkitehdit Ltd.

Engenheiro de Estruturas Vahanen Suunnittelupalvelut Ltd

Produtos Leca® agregado leve Leca® 8-20 mm

APLICAÇÃO DE AGREGADO LEVE Leca® EM TELHADO COM ABRIGO CLIMÁTICO



FINLÂNDIA *A caixa de elevação com tubo de descarga Leca® é a solução perfeita para a aplicação de agregado leve em edifícios cuja obra exija abrigos climáticos.*

Texto: Dakota Lavento, Fotos: Dakota Lavento e Timo Kauppila/Indav Ltd

O promotor imobiliário YIT Rakennus Ltd está a construir um bloco residencial de sete edifícios na zona de Hangonsilta, em Hyvinkää, na Finlândia. O primeiro edifício, designado Hyvinkään Aallotar, ficará concluído no outono de 2018 e o segundo, Hyvinkään Arcturus, até final do ano.

Dois telhados, duas soluções

Estes edifícios altos de arquitetura urbana moderna possuem diferentes soluções de telhado interior inclinado. No caso do edifício Arcturus, o telhado é de camada dupla, com uma estrutura de isolamento térmico híbrida com 200 mm de placa EPS e uma camada média de 500 mm de agregado leve Leca®. Já o telhado do edifício Aallotar, é isolado apenas com uma camada média de 1030 mm de agregado leve Leca®.

Agregado leve Leca® aplicado sob abrigo climático com caixa de elevação

Em ambos os casos, o trabalho de construção do telhado foi realizado sob um abrigo climático. “Não podíamos arriscar a esse respeito”, sublinha a diretora de obra, Kaisa Mäkitalo, da YIT Rakennus Ltd.

No entanto, os abrigos climáticos representam um desafio significativo para a aplicação do agregado leve Leca® com recurso a um monta-cargas tradicional. Controlar o monta-cargas a partir do solo é um processo complexo e existe sempre a preocupação de efetuar o transporte através da estrutura sem danificar o abrigo.

“Tentámos usar um monta-cargas mais estreito para facilitar a passagem pela estrutura de apoio, mas manteve-se o problema do controlo”, afirma Jouko Partanen, distribuidor local da Leca Finland Ltd e especialista na aplicação de soluções de agregado leve Leca® na construção de telhados.

Um método simples, mas funcional

O método de entrega com recurso a uma caixa de elevação Leca® e um tubo de descarga tem vindo a ser utilizado com sucesso em muitos projetos há já cerca de um ano e tem provado ser muito simples e extremamente funcional.

Tal como o nome sugere, o sistema consiste numa caixa de elevação com um tubo de descarga de 5 a 10 metros

A diretora de obra, Kaisa Mäkitalo, afirma que a utilização de uma caixa de elevação com um tubo de descarga proporcionou bons resultados.

equipado com um mecanismo de fecho. A ferramenta de aplicação exige apenas duas pessoas para toda a operação: uma em baixo, para controlar o movimento da caixa, e outra no telhado.

Kaisa Mäkitalo conta que o edifício Aallotar foi a primeira obra onde usou este método de entrega e que a aplicação foi rápida e eficiente.

Construção com abrigos climáticos cada vez mais popular

O gestor de projetos Janne Lyömilä, da Vahanen Suunnittelupalvelut Ltd, responsável pelo projeto de estruturas da obra, acompanhou de perto a aplicação do agregado leve Leca® no local. “Se a aplicação tivesse sido realizada de outra forma, teria sido muito difícil. Devo dizer que a caixa de elevação é uma grande inovação!”, diz.

Face ao sucesso do método, a imagem de caixas de elevação Leca® a fazer a aplicação do material em obras onde os abrigos climáticos sejam um requisito pode tornar-se uma visão cada vez mais comum.



Uma vista espetacular com uma paisagem verdejante. Foto: Riksbyggen

CONSTRUÇÃO EM LOCAL DE DIFÍCIL ACESSO NÃO FOI PROBLEMA PARA O AGREGADO LEVE LECA®

A vista e a localização do empreendimento residencial Brf Viva, em Gotemburgo, na Suécia, chamam desde logo a atenção. No entanto, o projeto inovador em que a obra se insere merece também destaque.

O Brf Viva é o primeiro empreendimento construído no âmbito do programa colaborativo “Habitação com Pegada Positiva”. A iniciativa junta a Universidade Técnica Chalmers, a empresa de habitação sueca Riksbyggen, a Universidade de

Gotemburgo e o Parque de Ciência de Johanneberg e visa promover a habitação e o desenvolvimento urbano sustentáveis.

Em termos de obra, a localização do edifício tornou o projeto de engenharia bastante mais complexo do que é habitual porque o empreendimento está localizado a meio de uma encosta. Dificuldades que o recurso ao agregado leve Leca® ajudou a superar.

Bombar o agregado leve Leca® foi a solução mais fácil e eficaz

Durante a construção das fundações, os subempreiteiros da HTE Produktion precisaram de voltar a encher algumas secções. Optaram por utilizar agregado leve Leca® devido ao seu baixo peso mas, sobretudo, pela facilidade de entrega do material, dadas as limitações no acesso ao local da construção.

Com outros materiais, a única opção seria descarregar a totalidade



Aplicação do agregado leve Leca® no local da construção.

SUÉCIA *Um dos novos empreendimentos residenciais de Gotemburgo assume um caráter único. Construí-lo a meio de um declive não foi uma tarefa fácil, mas os resultados são verdadeiramente espetaculares.*

Fotos: Caroline Hanner e Riksbyggen

do material no topo da encosta e depois ir arrastando-o pelo declive até ao local da obra, o que teria exigido mais tempo e recursos. Já a bombagem pneumática do agregado Leca® foi rápida e simples: com o camião de bombagem estacionado no topo e uma mangueira comprida desenrolada ao longo do declive, a aplicação do agregado decorreu de forma rápida e com facilidade.

Bom para o planeta, bom para os residentes

Os novos moradores do Brf Viva terão oportunidade de viver em casas com baixos custos de manutenção e deixar uma pegada positiva no ambiente, uma vez que o empreendimento tem painéis solares que geram eletricidade em regime de autoprodução, sistemas de ventilação energeticamente eficientes e um sistema inteligente de gestão de resíduos.

Existem também vários equipamentos e espaços para socializar

com os amigos e vizinhos como, por exemplo, um idílico laranjal. Quem não gostaria de ter um local assim à porta de casa?

Factos Leca®

Projeto Brf Viva, Gotemburgo, Suécia

Ano 2017/2018

Dono da obra Riksbyggen

Subempreiteiro HTE Produktion

Arquiteto Malmström Edström

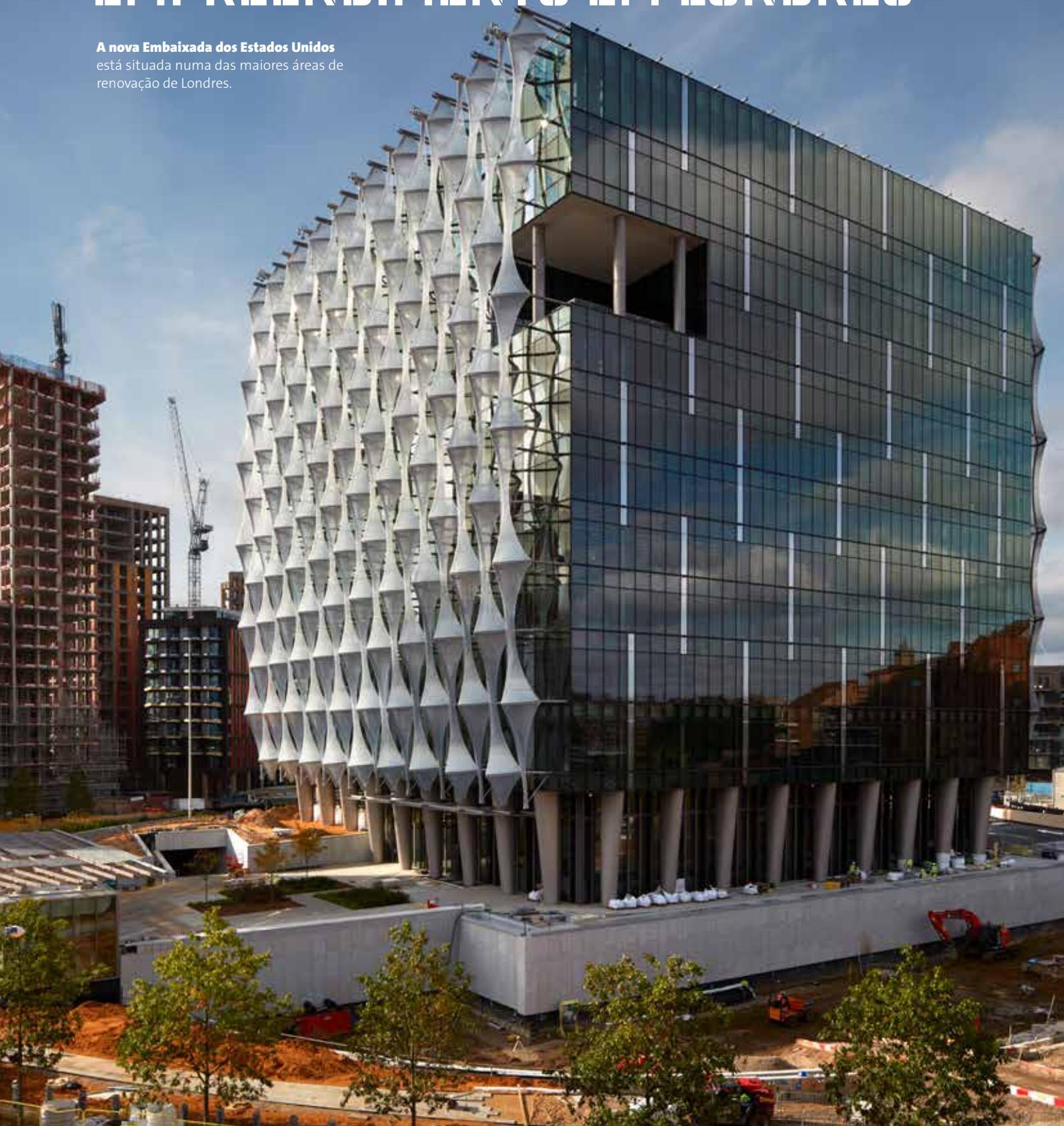
Produtos Leca® agregado leve Leca® 12/20



Texto: Johnny Tse; Fotos: Arcaid Images e Stephen Doxford

LECA[®] INOVA NO MAIS RECENTE EMPREENDIMENTO EM LONDRES

A nova Embaixada dos Estados Unidos está situada numa das maiores áreas de renovação de Londres.



Leca[®] é uma marca registada da Saint-Gobain



Mais de 4000 metros cúbicos de agregado leve de argila expandida Leca® (10–20 mm) foram utilizados neste projeto de prestígio.

REINO UNIDO - O agregado leve Leca® (10-20 mm) foi selecionado como um dos principais materiais para a construção da nova Embaixada dos Estados Unidos em Londres. Este cubo de vidro de 12 andares ergue-se a 65 metros de altura e ocupa mais de 46 mil metros quadrados de superfície, tendo sido desenhado pela Kieran Timberlake, sediada em Filadélfia.

Design inovador

A nova Embaixada dos Estados Unidos em Londres, há muito planeada, está pronta a ser inaugurada. O edifício é um moderno cubo de vidro de 12 andares com 65 metros de altura e que ocupa mais de 46 mil metros quadrados de superfície. O projeto é da responsabilidade do estúdio americano de arquitetura Kieran Timberlake, com sede em Filadélfia.

A sede da representação americana muda-se para uma das maiores áreas de renovação de Londres, Nine Elms, e tem uma localização privilegiada, encontrando-se próxima da icónica central elétrica de Battersea e a cerca de 2,5 km a sul do Palácio de Westminster, na margem oposta do rio Tamisa.

Estabilidade contra o congelamento

No total, foram aplicados na construção do edifício pela P J Carey Contractors Ltd mais de 4000 metros cúbicos de agregado leve Leca® (10-20 mm). O agregado de argila expandida Leca® foi selecionado para o projeto devido às suas propriedades, que o tornam um material muito

versátil em trabalhos de engenharia geotécnica e estrutural.

“A capacidade de resistência ao congelamento foi importante, pois o material foi proposto para aplicação em torno das tubagens subterrâneas, onde a suscetibilidade ao gelo era elevada”, explica o engenheiro de projeto, Rajatheepan Balachandran, da P J Carey Contractors LTD. Esta foi a característica decisiva, a par de outros aspetos positivos, incluindo a rapidez de entrega, a redução da pressão no solo, compactação limitada, baixa densidade e facilidade de manipulação.

Feedback positivo

“O agregado leve Leca® (10-20 mm) foi escolhido pela sua leveza porque esta é uma zona delicada. Era essencial que o material pudesse ser facilmente espalhado no solo, proporcionando uma instalação suave. Tratando-se também de uma área onde existe muito tráfego de peões, era fundamental que o material tivesse uma compactação limitada”, continua Rajatheepan Balachandran.

“A possibilidade do agregado leve Leca® de ser entregue com descarregadores de oito rodas e em sacos de 2,2 metros cúbicos constituiu uma grande vantagem, pois o acesso ao local era extremamente restrito e limitado”, acrescenta.

“O agregado leve Leca® foi utilizado especificamente para a área do empreendimento onde existirá uma grande circulação de pessoas — com o objetivo de minimizar o peso acima da estrutura do subsolo — proporcionando resistência e estabilidade adicionais”, conclui Rajatheepan Balachandran, acrescentando que “a rapidez de entrega garantiu que conseguiríamos cumprir os apertados prazos do projeto”.

Factos Leca®

Construção P J Carey Contractors LTD

Cliente principal Governo dos Estados Unidos

Produtos Leca® agregado Leca® 10-20 mm

Volume utilizado 4000 m³



GEO LECA® AJUDA A RECUPERAR MURO DE SUPORTE EM ZONA COMERCIAL

PORTUGAL *O agregado leve Leca® foi fundamental na estabilização do muro de suporte do parque de estacionamento da loja Bricomarché de Penafiel, na região norte de Portugal.*

A concretização da obra passou pelo reforço do muro nos pontos em que este se encontrava sujeito a um maior esforço e pela execução de um aterro em agregado leve Geo Leca®, destinado a reduzir as ações horizontais sobre a parede do muro.

A deformação do muro de contenção do aterro sobre o qual assenta o parque de estacionamento da loja Bricomarché, em Penafiel, obrigou a uma intervenção para a sua recuperação e reforço em que a Geo Leca® foi utilizada para criação de um aterro leve destinado a reduzir as ações horizontais sobre o muro.

Para a equipa da Tisem, gabinete responsável pelo projeto da obra, as alterações transversais (no plano da consola) e longitudinais verificadas no muro apontavam para a existência de vários problemas.

Um muro, vários desafios

Por um lado, dado que muro foi originalmente edificado sobre um aterro de grandes dimensões,

suspeitava-se que a deformação longitudinal pudesse derivar de um escorregamento ou rotação da sapata.

Por outro, a deformação poderia ter “dado origem à descompressão do aterro de tardo, com assentamentos significativos, não sendo de descartar algum problema com arrastamento de finos pelo sistema de drenagem do muro”, explica Emanuel Lopes, engenheiro na Tisem e responsável pelo projeto.

“Adicionalmente, e após análise do projeto inicial, verificou-se que a armadura existente na parede em consola era insuficiente para resistir aos esforços originados pelas ações aplicadas”, continua.

Ancoragem ou aterro leve?

Face ao desafio colocado, a empresa analisou duas soluções: a ancoragem do muro ao terreno ou a criação de um aterro leve e construção de contrafortes nas zonas mais elevadas do muro.

“A solução de ancoragem do muro foi descartada em fase de estudo prévio”, diz Emanuel Lopes. Além de se tratar de uma opção mais dispendiosa, verificou-se que a reação vertical das ancoragens aumentaria a tensão sobre o solo. “Nesta solução, ainda que a movimentação de terras fosse menor, era necessário refazer parte do aterro de tardo que se encontrava descomprimido”, conclui.

Para os responsáveis pelo projeto,



O cumprimento do apertado prazo de execução da obra era um factor crítico e o uso de Geo Leca contribuiu decisivamente para o seu cumprimento

a execução de um aterro leve e reforço pontual do muro apresentava diversas vantagens. A escavação total, necessária para a construção do aterro, permitiria a “análise visual da face interior do muro e da sapata e a verificação da necessidade de correção de patologias estruturais relevantes”, indica o projetista.

Além disso, a construção do aterro leve possibilitaria ainda “a implementação de uma solução de drenagem eficaz e a redução efetiva das ações aplicadas ao muro, reduzindo o momento fletor, o esforço transversal aplicado e a tensão no solo”, completa.

Na perspetiva do dono de obra, o Grupo IMMO Mosqueteiros, a opção pelo aterro leve mostrava-se também como a mais interessante, já que permitia o equilíbrio entre o custo da obra e a rapidez necessária para a sua conclusão. “O prazo de execução era um elemento fundamental nesta obra”, explica Eurico Justo, do Grupo IMMO Mosqueteiros. “Ao escolher a solução menos invasiva e que exigiria menos maquinaria e menos mão de obra especializada tínhamos maior garantia de conclusão dos trabalhos dentro do prazo definido”, conclui.

Pressão sobre o muro reduzida em 60 por cento

Escolhida a via do aterro leve, a

concretização da obra passou pelo reforço do muro nos pontos em que este se encontrava sujeito a um maior esforço por forma a garantir a sua estabilidade e pela execução de um aterro em material leve Geo Leca®, destinado a reduzir as ações horizontais sobre a parede do muro.

“Apenas com a adoção de uma solução aterro leve, e desprezando o reforço estrutural adicional, houve a redução de aproximadamente 60 por cento dos esforços atuantes (momento na ordem dos 380kNm/m e esforço transversal na ordem dos 100kN/m), sendo que a tensão aplicada ao solo encontrou-se dentro dos valores normais (~150kPa)”, concretiza Emanuel Lopes.

Leca® facilita o trabalho

Para a Tisem, a escolha da Geo Leca® para aplicação neste projeto foi facilitada pela qualidade da informação disponível e pelo apoio da Leca Portugal, que permitiu avaliar com detalhe a adequação da solução à obra em causa.

Uma opinião partilhada por Eurico Justo, do Grupo IMMO Mosqueteiros. “A forma como a Leca nos acompanhou foi fundamental para a nossa escolha e para o sucesso da obra”, diz.

Já em obra, a Geo Leca® correspondeu sempre de forma positiva aos resultados esperados. “Já conhecíamos a Leca®, mas foi a primeira vez que usámos a Geo Leca® na construção de um aterro de muro e foi uma surpresa muito agradável”, conta Ricardo Ramos, engenheiro na empresa Os Novos Construtores, responsável pela empreitada. “A aplicação foi muito simples e até superou as nossas expectativas em termos de rapidez de trabalho”, conclui.

Factos Leca®

Obra Estabilização do muro do parque de estacionamento da loja Bricomarché

Localização Penafiel, Portugal

Dono de obra IMMO Mosqueteiros (Eng. Eurico Justo)

Empresa de Projeto Tisem (Eng. Emanuel Lopes)

Empreiteiro Os Novos Construtores (Eng. Ricardo Ramos)

Produtos Leca® Geo Leca®

Volume utilizado: 2000 m³



LECA® REDUZ DE FORMA SIGNIFICATIVA PESO DE ATERRO EM ESTRUTURA FERROVIÁRIA

FINLÂNDIA - Durante o primeiro fim de semana do verão, em junho de 2018, decorreram importantes trabalhos de engenharia num prazo muito curto no troço de via-férrea entre as cidades de Kokemäki e Rauma. O objetivo foi aligeirar as zonas soltas de assentamento do solo.

“O troço de via-férrea entre Kokemäki e Rauma foi originalmente construído no final do séc. XIX e foram necessárias reparações urgentes numa secção da via onde as condutas de escoamento foram construídas utilizando estacas de madeira como fundação. No entanto, a antiga estrutura ferroviária mostrava sinais de

assentamento significativos e as condutas de escoamento não apresentavam segurança. A via-férrea tinha de ser objeto de um processo de elevação a partir da zona anterior às condutas de escoamento, anualmente, sempre que era constatada a gravidade da situação pela carruagem de inspeção das vias-férreas”,

resume o engenheiro principal do projeto para a instalação, Seppo Hakala, engenheiro civil na Insinööritoimisto Arcus.

Solução permanente

Este ano, no entanto, em vez de optar pela solução de curto prazo seguida ao longo dos últimos anos e voltar a elevar a via, foi tomada a decisão de



Uma equipa experiente conseguiu concluir a reparação durante o primeiro fim de semana de verão.



No total foram utilizados na obra aproximadamente 2500 metros cúbicos de agregado leve Leca®.



Devido à sua durabilidade e leveza, o agregado leve Leca® é um material excelente para reparações estruturais.

aligeirar a estrutura existente sobre as condutas de escoamento em três pontos localizados em zonas de solo mole. Pretendia-se assim encontrar uma solução permanente para o problema estrutural.

Prazo apertado

O tempo definido para a reparação foi de 51 horas durante o primeiro fim

de semana de verão. “A via-férrea foi encerrada na sexta-feira à tarde para os trabalhos de reparação e tinha de ser novamente aberta ao tráfego no domingo à tarde”, diz Ronny Östman, supervisor na Sundström Ltd, a empresa contratada para realizar a obra pela Pedersöre, especialista na construção de estradas e vias-férreas.

Agregado leve Leca® é um material multifuncional

Em dois dos locais de reparação em Kahalansuo, a estrutura foi aligeirada com recurso a agregado leve Leca®. “Num desses locais, a substituição de um volume de solo de dois metros de profundidade foi completada ao longo de uma secção de 100 metros, enquanto no outro local, foram intervencionados pouco menos de 400 metros de solo. A profundidade do solo substituído variou entre um e dois metros”, completa Ronny Östman.

Devido à sua durabilidade e leveza, o agregado leve Leca® é um excelente material para projetos de reparação estrutural. Neste caso, foram usados aproximadamente 2500 metros cúbicos de argila expandida.

Uma logística eficiente

No local, foi preparada uma área de armazenamento próxima das zonas de intervenção para colocação do agregado leve Leca®, entregue diretamente a partir da fábrica da Leca Finland, em Kuusankoski. Esta opção permitiu que as entregas não tivessem de ser agendadas, o que foi particularmente útil, dados os feriados do início do verão.

A experiente equipa conseguiu concluir o projeto de engenharia no prazo previsto, tendo mesmo terminado cinco horas antes.

Seppo Hakala afirma que as secções estruturais aligeiradas e o assentamento da estrutura da via irão ainda demorar alguns anos, mas depois disso, não deverá haver mais assentamentos.

Factos Leca®

Cliente Principal Liikennevirasto (Agência Finlandesa dos Transportes)

Empreiteiro Sundström Ltd

Trabalhos de engenharia VR Track Ltd, *design* principal, engenheiro de obra, Seppo Hakala, engenheiro geotécnico principal na Insinööritoimisto Arcus Ltd.

Consultor de construção Welado

Produtos Leca® agregado leve Leca® 4–32 mm



COMPENSAÇÃO DE CARGA NUMA ZONA DE PAUL

DINAMARCA - Numa zona de paul na região da Jutlândia, o subsolo mole tem vindo a causar assentamentos na estrada que o atravessa. O problema foi resolvido utilizando agregado leve Leca® para compensação de carga por baixo da estrada.

Texto: Allan Dahl e Knud Mortensen;
Fotos: René Jespersen

A estrada Korupskovvej, localizada em Djursland, perto de Kolind, na Dinamarca, atravessa uma extensão de 450 metros de zona de paul com um subsolo muito mole que provoca assentamentos. Ao longo dos anos, a via aluiu cerca de 1,5 metros e durante as estações húmidas fica inundada e é necessário fechá-la.

Em 2017, o município de Syddjurs decidiu reparar o troço da estrada que atravessa a zona de paul em parceria com a Viggo Madsen A/S, que assumiu o projeto de engenharia, e com a Gert Møller ApS, responsável pela realização das obras.

Inicialmente, a Viggo Madsen A/S sugeriu a aplicação da compensação de carga ao longo de toda a estrada, dado que os problemas de assentamentos não eram exclusivos da zona do paul. No entanto, a solução revelou-se demasiado cara, pelo que, para começar, ficou decidido reparar apenas os 100 metros de extensão localizados sobre o terreno alagadiço. Ao mesmo tempo, a equipa decidiu avançar com a construção de uma nova ciclovia, também com compensação de carga, ao longo do desafiante percurso de 450 metros da estrada.

Agregado leve Leca® para compensação de carga

O agregado leve Leca® foi o produto escolhido para a compensação de



A estrada que atravessa a área do paul já concluída.

carga sob a estrada, bem como para a ciclovia, já que o cascalho seria demasiado pesado e, portanto, passível de provocar assentamentos.

Morten Lynghus, da Viggo Madsen A/S, explica as razões da escolha do material: “Esta não é a nossa primeira experiência com o agregado leve Leca®. Há cerca de 12 a 15 anos, aplicámo-lo em algumas instalações de inspeção de carros em Lystrup que ainda se encontram perfeitamente operacionais. Esse projeto foi a base para a escolha do agregado leve Leca® também para esta obra”.

Estudos geotécnicos realizados no subsolo em toda a extensão da estrada mostraram que, ao longo do tempo, sem a compensação de carga, a estrada teria aluído entre

35 a 50 cm ao longo dos 100 metros intervencionados e entre 25 a 30 cm no restante traçado.

Duas soluções diferentes

Para incorporar o agregado leve Leca® sob a estrada foi escavada a parte da extensão mais mole, foram instaladas mantas de geotêxtil e, em seguida, aplicados 1075 metros cúbicos de Leca® 10-20, distribuídos numa camada até 80 cm. Por último, o geotêxtil foi embrulhado à volta do agregado leve e a estrada construída no topo. Com esta solução, os assentamentos máximos foram limitados a aproximadamente 25 cm para toda a extensão da estrada ao longo da zona do paul.

No caso da ciclovia, o fundo do paul não foi escavado. Em vez disso, foram

A elevada capacidade de carga da Leca® trans 2 permite que as máquinas Bobcat® manobrem sobre a camada já instalada estendendo-a continuamente.



instaladas mantas de geotêxtil diretamente sobre o terreno. Posteriormente, 2362 metros cúbicos de Leca® trans 2 foram aplicados com uma espessura de 1 metro e, finalmente, foi construída a ciclovía.

Fácil aplicação e distribuição

Christian Pannerup Jensen, da Gert Møller ApS, explica: “Os camiões foram até ao local de construção da estrada e descarregaram o agregado leve diretamente para a zona escavada. Este processo teve lugar acima do nível das águas subterrâneas. Por outro lado, os trabalhos na extensão para a ciclovía tiveram lugar abaixo das águas subterrâneas e exigiram a utilização de Leca® trans 2, mais pesada. A fantástica capacidade de carga do agregado Leca® trans 2 permitiu-nos manobrar sobre a camada instalada e espalhar o material continuamente”.

O espalhamento foi realizado com máquinas Bobcat® pequenas sobre lagartas. No entanto, uma vez que

ocorreram fraturas no fundo, o processo de aplicação teve de ser alterado sendo o agregado leve descarregado.

Esta foi a primeira experiência de Christian Pannerup Jensen com o agregado leve Leca®, mas não necessariamente a última. “Correu mesmo muito bem”, afirmou.

Satisfeitos com as soluções

Cerca de seis meses após a conclusão do projeto, o engenheiro Lynghus Morten inspecionou a estrada e concluiu: “Não existem problemas em termos de compensação de carga, exceto uma pequena saliência no local onde a estrada velha e a estrada nova se encontram, por isso a estrada está muito bem”.

Lars Bonde, do Município de Syddjurs, também está muito satisfeito com a solução e declarou “que não houve problemas após a reparação estando agora a estrada muito bem”.

Factos Leca®

- Dono da obra** Município de Syddjurs
- Projeto de engenharia** Viggo Madsen A/S
- Empreiteiro** Gert Møller ApS
- Produtos Leca®** agregado leve Leca® 10–20 mm e Leca® trans 2
- Quantidade** 1075 m³ de Leca® 10–20 e 2362 m³ de Leca® trans 2



RECONSTRUÇÃO DE ESTRADA REVELA SURPRESA ESTRUTURAL



Estrada regional n.º 196 após a reconstrução.

POLÓNIA -Durante os trabalhos de terraplanagem realizados no decorrer da reconstrução da estrada regional n.º 196 verificou-se que, por baixo do aterro da estrada existente, se encontravam solos orgânicos sem capacidade de carga a uma profundidade de mais de dez metros.

O projeto de modernização e reconstrução da estrada regional n.º 196, que liga Murowana Goślina a Wągrowiec, na Polónia, foi realizado seguindo o método *Design & Build* (Conceção e Construção). Ainda na fase de projeto, foi preparado o estudo geológico e avaliado o possível impacto da linha ferroviária existente ao longo da estrada,

tendo-se verificado que a linha não representava um obstáculo para o avanço da obra.

Surpresa durante as obras de renovação de estrada

Contudo, durante a execução de trabalhos de terraplanagem na zona de Brzeźno descobriu-se que existiam solos orgânicos (turfa e lama) a uma

Os trabalhos foram divididos em quatro fases para assegurar a continuidade do fluxo de tráfego.

profundidade de mais de dez metros sob o aterro do talude da estrada existente.

Dado que o projeto de renovação da estrada incluía o alargamento dos taludes e a elevação da plataforma da estrada em cerca de 1,5 metros, o que provocaria uma carga adicional sobre o solo orgânico, foi necessário procurar uma solução alternativa.

Caso fosse seguido o plano original de realização dos trabalhos, existia risco significativo de se verificarem assentamentos diferenciados na superfície da estrada, que poderiam chegar aos 30 cm.

Como resolver o problema?

Foram consideradas duas opções para resolver este problema. Uma delas passava por chegar a solo firme com estacas de vários metros, que seriam cobertas por uma camada de transmissão sobre a qual a estrada podia assentar. A segunda opção seria a construção de um talude com aligeiramento de carga utilizando o agregado leve Leca® KERAMZYT.

Tendo em conta o aspeto financeiro e as questões de segurança (os trabalhos realizaram-se sem que a estrada fosse cortada, mantendo-se o tráfego rodoviário), foi projetado um talude de aligeiramento de carga, construído com agregado de argila



expandida geotécnico envolto numa manta de geotêxtil, e a construção de um talude reforçado (0/63 mm de agregado de pedra esmagada + manta de geotêxtil de álcool polivinílico).

Os engenheiros decidiram também que seria necessário construir um talude de transferência da carga na zona do subsolo que não tinha até então suportado cargas. Os trabalhos foram divididos em quatro fases para que fosse possível assegurar o fluxo de tráfego e as obras decorreram sem interrupções.

Factos Leca®

Localização Gmina Skoki

Investidor Wielkopolska Voivodship - Autoridade Rodoviária de Poznań

Projetista Biuro Projektów TRASA, de Poznań

Projeto geotécnico dr inż. Jerzy Rzeźniczak

Empreiteiro EURIVITA Oddział Poznań

Produtos Leca® Leca® KERAMZYT 8/10-20 mm

Volume de material utilizado 8200 m³



As condições de trabalho dentro do túnel são duras e os trabalhadores têm de levar tudo com eles, incluindo eletricidade. Por isso, é bom trabalhar com um material de fácil utilização.

TÚNEIS À PROVA DE FOGO COM LECA®

Texto e Fotos:
Inger Anita Merkesdal

NORUEGA - A E39, situada a sul de Bergen, é um dos maiores projetos rodoviários em curso na Noruega, incluindo uma nova estrada principal entre o Aeroporto de Flesland e o centro da cidade de Bergen, bem como várias estradas secundárias mais diretas e com melhores condições entre Os e Bergen. A Implenia é a empresa responsável pela construção dos túneis e fundações previstos no projeto, bem como pelo trabalho em betão e edificação de pontes. Nas vias de evacuação entre os túneis está a construir pequenos abrigos resistentes ao fogo, gás e fumo, que têm de suportar ambientes húmidos. É aqui que a Leca® entra em cena.

Leca® torna vias de evacuação resistentes ao fogo

No âmbito da construção da E39, perto do centro comercial, em Lagunen, estão a ser construídos dois túneis com duas faixas cada um. Os túneis são uma resposta eficaz ao progressivo aumento de tráfego nas cidades, mas colocam desafios de segurança adicionais.

Em caso de incêndio provocado por um acidente, por exemplo, é fundamental que os utilizadores

sejam retirados o mais rapidamente possível, pelo que existem vias de evacuação entre os túneis. Estas vias incluem pequenos abrigos antifogo onde os automobilistas podem refugiar-se em segurança.

Resistentes ao fogo, fáceis de adaptar e manusear, os blocos Leca® têm todas as características necessárias para criar um abrigo seguro num túnel em caso de incêndio, pelo que a empresa de construção Per Hovden Lynghaug, Murmester Entreprenør

AS firmou um contrato com a Implenia para a utilização de Leca® na construção das vias de evacuação.

A empresa — criada em 1997 e registada em Bergen — já construiu vários abrigos antifogo utilizando Leca® em Knapetunnelen, no túnel de Nesttunn, em Hopstunnelen, no Bogatunnel, em Helletunnel e no túnel de Dalevåg, bem como noutros túneis de menores dimensões.

Trabalhos simplificados

“A vantagem do agregado Leca®, entre outros aspetos, é que o material é resistente ao fogo e totalmente inerte. Como solução alternativa, os abrigos poderiam ter sido construídos em betão armado, mas teria sido muito mais complicado”, afirma o engenheiro-chefe de obra, Per Hovden Lynghaug.

“Também é fácil fazer alterações ao agregado Leca® o que faz dele um material altamente flexível”, acrescenta o diretor de obra da Implenia, Ingvar Haukelid. Por exemplo, é simples fazer um nicho extra utilizando Leca®. Poderíamos fazê-lo com betão armado, perfurando o núcleo, mas o corte do betão requer muito mais recursos quando comparado com a construção com Leca®”, afirma. O gestor de obra concorda: “A Leca® não só é fácil de adaptar e de mudar, como também de manipular, dada a sua leveza, o que é uma grande vantagem na construção no interior de túneis confinados, onde não existem tarefas fáceis e a falta de eletricidade é frequente”.

Um produto comprovado

Os trabalhos na estrada começaram no outono de 2015 e está previsto que esta abra ao tráfego em 2022. Serão criados 16 abrigos, cuja construção se iniciou em maio de 2018.

Os abrigos antifogo têm 3 x 5 metros e são à prova de fumo e gás. Alguns são mais altos do que outros e, no total do projeto, representam cerca de 1100 metros quadrados de paredes Leca®. A Implenia tem apenas de preparar a plataforma inferior para que a construção do abrigo possa avançar e cada abrigo leva cerca de uma semana a ficar pronto. “Estamos satisfeitos com o prazo”, acrescentou Ingvar Haukelid.

Os dois túneis têm alturas diferentes. A evacuação será feita por escadas, com áreas específicas para utilizadores de cadeiras de rodas e carrinhos de bebé.

Existem desafios?

“Não. Per Hovden sabe o que faz, por isso convém-me tê-lo aqui. Existem algumas questões. Mas foi tudo mais ou menos esclarecido”, afirma Ingvar Haukelid.

Vocês são especialistas em construção de túneis?

“Não, é mais correto dizer que somos especialistas em construção com Leca®”, responde o construtor.

Porquê?

Per Hovden Lynghaug olha para cima e sorri. “O agregado Leca® não enferruja, é fácil de trabalhar e de moldar. Além disso, a Leca® é um produto comprovado. Nós, como construtores, podemos afirmar com confiança que este produto irá aguentar-se 10, 20, 50 anos. Isto é Leca®. É esta a razão!”

Factos Leca®

Projeto construção de vias de evacuação com abrigos antifogo nos túneis da nova E39 a sul de Bergen

Construtor Statens vegvesen

Empreiteiro principal para o trabalho em betão Implenia AS

Alvenaria Murmesterbedrift Per Hovden Lynghaug, Murmester Entreprenør AS

Produtos Leca® blocos básicos Leca® LXX 20 cm, blocos básicos em U Leca® 20 cm LXX, e reforços de Leca® Grout

Em frente à entrada de uma das vias de emergência onde os abrigos construídos com Leca® formam espaços à prova de gás entre os túneis. Per Hovden, o representante da Leca em Bergen, Sturle Lynghaug Stenhjem e o diretor de obra da Implenia, Ingvar Haukelid.





LECA® SUBSTITUI POLIESTIRENO NA CONSTRUÇÃO DE PONTE

REINO UNIDO - O Plano de Regeneração do Eixo Finningley e Rossington (FARRRS - Finningley and Rossington Regeneration Route Scheme) foi desenvolvido pelo município de Doncaster. Trata-se de um projeto de 32 milhões de libras para construir uma estrada a partir da saída 3 da M18 até ao Aeroporto Robin Hood, com ligações adicionais às vilas de Rossington e Finningley e ao novo terminal de carga terrestre iPort.

Problemas com o projeto

A consultora global Mott MacDonald, especializada em projetos de engenharia e desenvolvimento, foi a empresa responsável pelo conceito geral do plano de regeneração do Eixo Finningley e Rossington, um dos maiores projetos de engenharia civil da região.

O plano original propunha a utilização de poliestireno expandido para conseguir um baixo peso de enchimento com elevado volume junto aos pilares da ponte prevista no projeto, mas a pouca experiência com o material, a par das limitações de fornecimento, obrigaram os técnicos a procurar um material alternativo adequado, comprovado e disponível.

O agregado leve Leca® foi o produto escolhido para atender aos exigentes critérios técnicos e de construção definidos no plano.

Leca® entregue a granel

Um total de 26 000 m³ de agregado leve Leca® foi transportado para o local a granel, usando camiões normais, já que a Carillion, responsável pela



A estrutura da ponte principal tem pilares excepcionalmente altos para posicionar a ponte acima das cinco linhas ferroviárias e dos cabos elétricos de alta tensão.

construção, não autoriza o uso de camiões basculantes nos seus estaleiros por razões de segurança. “O sistema de entrega funcionou perfeitamente, relata Mr Gray.

“Tivemos total cooperação da Leca UK em termos de horários, stock e entregas. Os motoristas descarregaram o agregado Leca®



Foi entregue no local, por camiões, um total de 26 000 m³ de agregado leve Leca® a granel

o mais próximo possível do ponto de aplicação, para que pudéssemos minimizar a manipulação no local. Mover o agregado Leca® na obra e, em seguida, colocá-lo e compactá-lo foi uma operação fácil. Tivemos que aplicá-lo em camadas de 450 mm para permitir o alinhamento com o sistema de rede Tensar, que engata a malha da rede com os blocos da parede, o que representa oito cargas de camiões por cada camada com 60 metros de comprimento”.

Juntos construímos para o futuro

“O agregado leve Leca® desempenhou um papel fundamental neste projeto de construção”, diz Mike Widdicks, gestor de projetos da Carillion. “Um projeto desta dimensão e complexidade requer uma estreita coordenação entre o empreiteiro principal, os projetistas, a cadeia de fornecimentos e a rede ferroviária. Havia preocupação com o custo, a entrega e os riscos da especificação inicial do produto, mas o agregado leve Leca® permitiu-nos manter o enquadramento original do projeto da ponte, eliminando atrasos em todo

o projeto”, continua.

Dave Finn, um dos elementos da equipa da Carillion que vive no local, ficou orgulhoso do seu contributo para a obra. “Os meus filhos acreditam que eu construí as pontes novas sozinho, claro! Daqui a alguns anos continuarei a olhar para este trabalho com orgulho. O agregado Leca® é realmente muito bom e muito fácil de manipular. Nenhum outro material permitiria criar camadas de 450 mm tão rapidamente quanto este”, afirma.

Factos Leca®

Cliente principal Autarquia de Doncaster

Consultores Mott Macdonald

Construção Carillion Civil Engineering

Outros Tensar International

Produtos Leca® Leca® 10-20mm

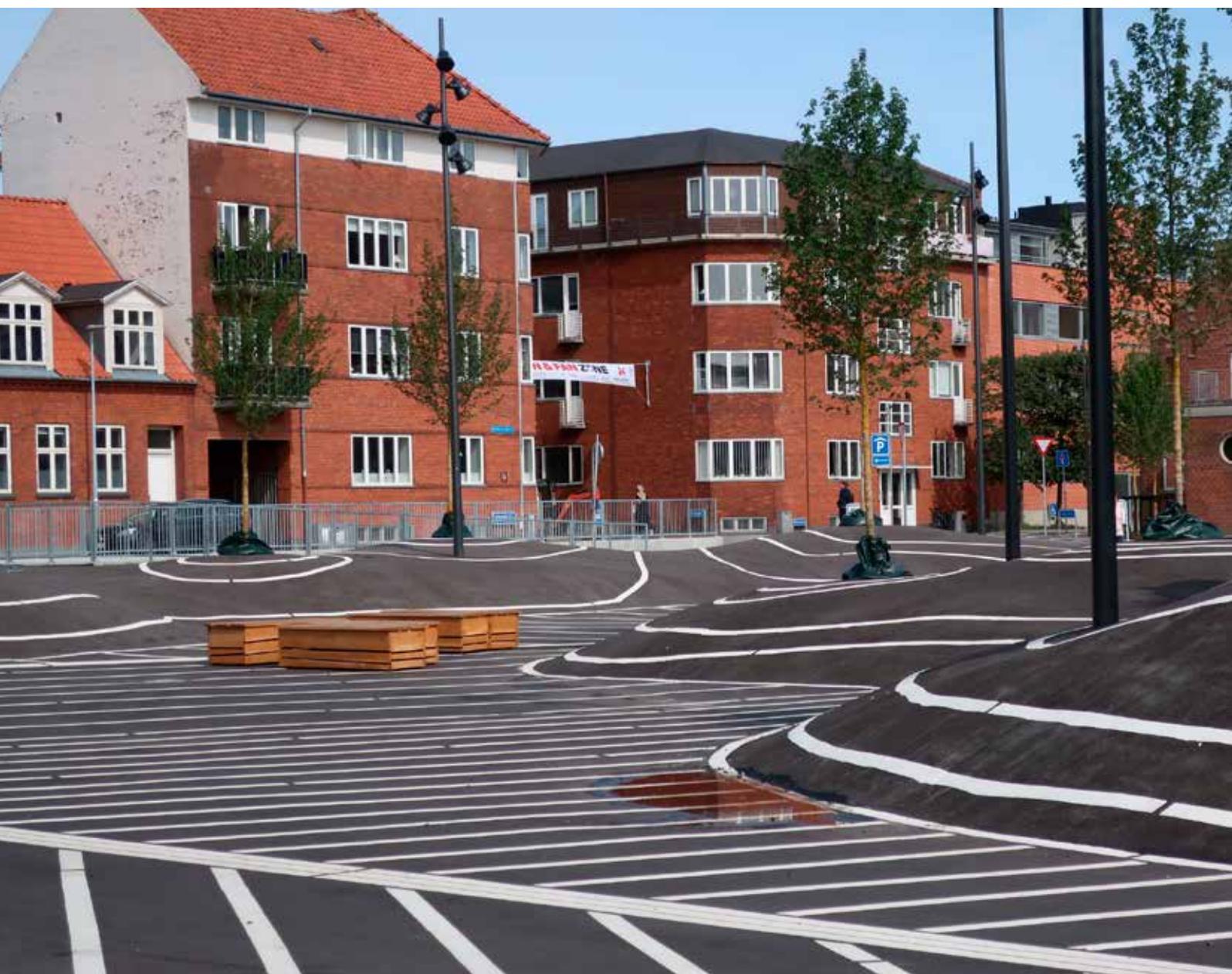
Volume 27 000 m³



Texto: Jesper Ketelsen; Fotos: Christian Vestergaard

VIDA NOVA PARA UMA PRAÇA URBANA COM LECA®

DINAMARCA - A construção de um novo parque de estacionamento subterrâneo na praça Bindslevs Plads, na cidade de Silkeborg, permitiu ao município repensar toda a arquitetura paisagística do espaço público. O agregado leve Leca® foi decisivo para dar uma vida nova à praça.



Um dos objetivos do projeto é tornar Silkeborg conhecida para além da beleza da sua região. A cidade, incluindo a nova praça urbana, merece uma visita.

Leca® é uma marca registada da Saint-Gobain



O agregado leve Leca® solto foi usado para criar a forma das pequenas colinas. Depois foi aplicada uma camada de betão Leca® e, finalmente, o asfalto.



O CampusHuset é uma das instituições de ensino localizadas na praça que beneficiará do projeto.

O município de Silkeborg pretendia devolver a praça de Bindslevs Plads à cidade, transformando-a num espaço urbano de cultura, aprendizagem e criatividade, onde os habitantes pudessem divertir-se e relaxar. Simultaneamente, a praça deveria funcionar como porta de entrada para as várias instituições que aí se localizam.

Assim, quando os arquitetos do estúdio LABLAND desenharam os esboços para o novo projeto da praça, o foco principal foi garantir que os carros ficassem confinados ao estacionamento subterrâneo, renovando o foco na vida urbana que historicamente sempre foi a característica principal da praça.

“Bindslevs Plads é o novo espaço urbano em Silkeborg”, diz Carina Nørlund, do município de Silkeborg, que pretende atrair à cidade todos os que visitam a região, conhecida pela sua beleza.

Arquitetura paisagística com agregado leve Leca®

Construído o parque, era necessário encontrar uma solução para renovar a arquitetura da praça sem exercer demasiado peso sobre o estacionamento subterrâneo. “Não adianta projetar algo que não possa ser executado em termos de

estabilidade estrutural”, explica Line Toft, sócia fundadora da LABLAND Architects.

Após um estreito diálogo com a COWI, arquitetos e consultores responsáveis pelo projeto, o agregado leve Leca® foi selecionado para a modelação das pequenas colinas pensadas para a praça. Sobre o agregado foi colocada uma camada de betão de Leca® para estabilizar as formas arredondadas das colinas e, finalmente, aplicado asfalto.

“O agregado leve Leca® foi escolhido porque o produto atendeu aos dois requisitos principais como material de enchimento: baixa densidade e facilidade para construção das formas, além de estar disponível no mercado a preços competitivos”, comenta Casper Gravlev Christensen, da COWI.

Gravlev Christensen acrescenta que a estreita colaboração com o consultor técnico da Leca Dinamarca, Knud Mortensen, contribuiu decisivamente para a definição da solução. Foi Knud Mortensen que propôs a utilização do agregado leve e do betão Leca® para a construção das colinas e estava presente quando a empresa responsável pela empreitada, Gustav H. Christensen, recebeu as primeiras entregas. “Alguns meses antes do arranque

da obra, tivemos uma reunião com Knud Mortensen da Leca Dinamarca. Foi muito positivo discutir todos os pormenores do projeto logo desde o início”, diz Knud Rasmussen, da Gustav H. Christensen.

Entrega e aplicação fáceis

O agregado Leca® 10-20 foi facilmente entregue através de bombagem pneumática. Já o betão Leca® foi entregue a partir de uma fábrica de betão e posteriormente aplicado por máquinas de asfaltar. O plano original previa ainda a aplicação de uma manta de geotêxtil no topo da camada de Leca® solta, mas o geotêxtil tornou-se desnecessário.

O resultado é uma praça funcional com uma arquitetura paisagística que atende aos desejos do município, dos seus habitantes e de todas as instituições que se localizam naquele espaço.

Factos Leca®

Dono da obra Silkeborg Kommune

Projetista/arquiteto COWI A/S

Conceção do projeto LABLAND architects ApS

Empreiteiro Gustav H. Christensen

Produtos Leca® Leca® 10-20 mm



ESPECIALISTAS NA CONSTRUÇÃO DE CAMPOS DE RELVA ARTIFICIAL

NORUEGA - Atualmente, existem cerca de 1000 campos desportivos com relva artificial na Noruega e 150 deles foram construídos usando Leca®. Um dos mais recentes é o do parque de desportos do clube de Gjerpen, em Skien, construído pela Bjørn & Øyvind Tveter. Com 26 campos de relva artificial no seu portefólio, a empresa é já especialista neste tipo de infraestrutura.

Para assinalar o 100.º aniversário do clube, o Gjerpen, em Skien, decidiu abandonar os campos de cascalho dos anos 60 e construir um grande parque de desportos com campos de relva artificial para a prática de futebol, pistas de atletismo, parque de escalada para crianças, área de *fitness*, três campos de voleibol e uma área de atividades em asfalto. No total, a infraestrutura tem 11 300 metros quadrados.

“É um presente para nós mesmos. Estamos a comemorar o nosso 100.º aniversário este ano”, diz Lars Tormodsgard, do clube de futebol. O projeto é financiado pelo Gjerpen, com recurso a poupanças, financiamento desportivo e subsídios do governo. A obra está orçada em 20 milhões de coroas norueguesas. “Temos aproximadamente 800 crianças a jogar futebol e andebol e a praticar esqui e atletismo”, concretiza Tormodsgard. Há também várias escolas primárias e secundárias nas proximidades que usufruem das instalações.

Trabalho durante o inverno

A construção dos campos de futebol com relva artificial ficou a cargo da Bjørn & Øyvind Tveter, especialista neste tipo de projeto, que optou pela colocação de Leca® sob a relva.

“Todos os campos têm os seus desafios e especificações técnicas particulares. Existem diferentes tipos de drenagem, diferentes estruturas, diferentes camadas de suporte e diferentes isolamentos”, explica

a supervisora de instalações da empresa, Line Haugene. O projeto de Gjerpen é o primeiro em que assume funções de gestão, mas não é o seu primeiro projeto do género. “Instalei relva artificial em três campos”, explicou.

Sobre a aplicação da Leca® sob a relva, Line Haugene detalha: “tivemos que formar o terreno sem aumentar muito a carga e estávamos preocupados com a água da chuva. Ao mesmo tempo, há um riacho logo abaixo, e tivemos de nos certificar que não empurrávamos nenhum material para o riacho”.

Os preparativos começaram uma semana antes do Natal e a aplicação decorreu durante o mês de janeiro. Dado que o controlo do gelo no solo é um dos aspetos mais importantes na construção de campos com relva artificial durante o inverno, a Bjørn og Øyvind Tveter removeu a neve nas faixas em torno do campo para permitir a movimentação dos camiões que transportaram o agregado leve para o campo. No campo em si, a neve permaneceu até ao momento da escavação, tendo então sido removida com recurso a ventiladores de neve. “Todos os dias via as previsões meteorológicas”, ri Line Haugene.

11 300 metros quadrados de espaço de lazer

“A área total é de 11 300 metros quadrados. É importante que transmita uma sensação de familiaridade, independentemente

de estarmos no campo de futebol, na estrada ou na zona de atletismo. Foi por isso que usámos sempre o mesmo material”, diz Line Haugene, especificando que foram aplicados cerca de 3800 metros cúbicos de agregado leve Leca®.

“É a primeira vez que uso Leca® num projeto. É emocionante”, diz Jan-Petter Enger, da Naturpartner, contratado como engenheiro para a nova instalação.

Proteção contra congelamento, drenagem e retenção de água

Jon Hauge é gestor de vendas na Leca Noruega e tem acompanhado muitos dos recém-construídos campos desportivos artificiais para os quais a Leca Noruega forneceu agregados leves. Segundo ele, são essencialmente as propriedades de engenharia do agregado de argila expandida Leca® — incluindo a proteção contra o congelamento e a capacidade de drenagem — que o tornam uma componente chave para projetos de criação de áreas desportivas com relva artificial. Além disso, a camada de Leca® sob os campos alivia os assentamentos quando existem más condições de solo e faz a retenção de água, evitando o risco de inundações causadas por chuvas intensas.



Esta é a equipa responsável pelo projeto, que ficou concluído durante o verão. Da esquerda para a direita: o operador de máquinas, Marius Hvaal; o diretor de obra, Jan-Petter Enger; Lars Tormodsgard, do Gjerpen; e a gestora de instalação, Line Haugene.

Factos Leca®

Cliente Clube desportivo de Gjerpen

Empreiteiro de maquinaria Bjørn & Øyvind Tveter, Larvik

Relva artificial Unisport

Iluminação Multilux / Midt-Telemark Elektro

Mecanismos Uniqa

Produtos Leca® agregado leve Leca® 0-32 mm



COBERTURAS AJARDINADAS LECA® OFERECEM JARDIM AOS MORADORES DA CIDADE

Texto e fotos: Caroline Hanner
e Ola Andersson
Ilustração: Fredbad Arkitekter

SUÉCIA - Durante a construção de um novo bairro em Mölndal, na Suécia, a empresa de construção Peab foi desafiada a construir a sua primeira cobertura ajardinada Leca®.





Ilustração:
Fredbad Arkitekter

Na pitoresca cidade de Mölndal, na Suécia, está a surgir um novo bairro em pleno centro da cidade composto por apartamentos e espaços para escritórios. Toda a área sofreu grandes mudanças e é agora um lugar mais atraente e vibrante.

O projeto é da responsabilidade da empresa de habitação de utilidade pública, Mölndalsbostäder, que atribuiu à Peab a construção dos edifícios do bairro.

O complexo destaca-se pelo facto de os prédios estarem interligados por duas coberturas ajardinadas, que funcionam como pátio e jardim comum para os moradores. A segunda cobertura ajardinada estava prestes a ficar pronta quando visitámos o local para conhecer os resultados.

Benefícios que ultrapassam a estética

Mikael Rönngård trabalha como diretor de obra na Peab e recebe-nos no exterior, conduzindo-nos a subir alguns andares para chegarmos ao pátio. “Esta foi a primeira vez que usamos agregado leve Leca®. Antes do arranque do trabalho, fiquei um pouco preocupado com a estabilidade, mas não houve nenhum problema”, diz.

Uma cobertura ajardinada não é apenas bonita, tem também diversos benefícios técnicos e ambientais. Diminui o nível de ruído, retarda os riscos de inundação pela água da chuva e reduz a necessidade de um sistema de gestão de águas caro e complexo. A energia necessária para o arrefecimento e aquecimento dos

edifícios também diminui, já que as coberturas ajardinadas Leca® possuem excelente capacidade de isolamento.

Uma experiência inteiramente nova com Leca®

O material foi entregue através de bombagem pneumática, totalizando 1000 metros cúbicos de agregado de argila expandida entregue nas várias fases do projeto. O primeiro jardim demorou um pouco mais a ser concluído do que o segundo, pois esta foi a primeira vez que a equipa usou o agregado leve Leca® neste tipo de trabalho. As experiências anteriores com o material tinham sido em trabalhos de infraestrutura.

Foram colocadas uma fina camada de cascalho e uma manta de geotêxtil entre a estrutura e o agregado leve Leca®. Foi também misturado algum agregado leve no solo destinado à plantação.

“Quando o material chegou ao local de trabalho e o pisei, senti os meus pés a afundar-se e pensei comigo mesmo: isto nunca funcionará. Mas assim que o compactámos, percebi que não tinha nada com que me preocupar”, conclui Mikael Rönngård.

Factos Leca®

Projeto Kvarteret Hajen, Mölndal, Suécia

Cliente da obra Mölndalsbostäder

Empreiteiro Peab

Arquiteto Fredblad Arkitekter

Produtos Leca® agregado leve Leca®
12/20



O deck verde tem uma vegetação diversificada.

O deck verde está situado sobre um centro comercial e uma estrada.

A grelha de retenção ajuda a armazenar e a drenar lentamente a água da chuva.



PARAÍSO URBANO NO TOPO DE UM CENTRO COMERCIAL

FINLÂNDIA - Em Kalasatama, na cidade de Helsínquia, foi construída uma grande área verde sobre o novo centro comercial REDI e a estrada de Itäväylä. Na construção desta cobertura ajardinada, o agregado leve Leca® foi aplicado para aligeirar a estrutura e melhorar as condições de cultura da vegetação.

Desde a abertura do REDI, o maior centro comercial na cidade de Helsínquia, localizado em Kalasatama, que os visitantes podem desfrutar de um tipo completamente novo de parque exterior com vegetação variada, criado sobre o edifício e a estrada de Itäväylä.

Um jardim sustentável com gestão de águas pluviais

“O objetivo deste projeto ambicioso foi criar uma paisagem urbana de alta qualidade, um ambiente ao ar livre com uma identidade forte e distinta que resista às exigentes condições costeiras”, diz a arquiteta paisagista Krista Muurinen, do gabinete de arquitetura e paisagismo Maanlumo Ltd., responsável pelo *design* do projeto.

Ao construir uma cobertura ajardinada de alta qualidade com vegetação variada é importante, de acordo com Krista Muurinen, garantir que a água da chuva seja utilizada da forma mais eficiente possível e que o substrato absorva a humidade e equilibre as condições ambientais. As camadas estruturais também devem ser aligeiradas, pois a tensão sobre as estruturas de sustentação de carga tornar-se-iam demasiado elevadas.

Versatilidade com o agregado Leca®

“O agregado leve Leca® esmagado foi

utilizado como substrato. Além disso, uma camada de aligeiramento de 50 a 350 mm feita com Leca® britada foi adicionada sob a camada de solo. No parque, a camada de aligeiramento é mais espessa nos pequenos montes levemente inclinados, com aproximadamente 1,2 metros de altura no ponto mais alto”, diz Krista Muurinen.

Uma solução de *design* ambiciosa

O departamento de construção ambiental e paisagismo da Terrawise Ltd. foi responsável pela construção da cobertura ajardinada do REDI e o diretor de obra, Jouni Uusipuro, considera a localização excepcionalmente interessante, mas também desafiadora.

“A solução de *design* e os materiais incorporados na cobertura ajardinada são inovadores e da mais alta qualidade. A capacidade do agregado leve Leca® de incorporar a humidade e de libertá-la ao longo do tempo ajuda a manter o equilíbrio dentro das condições de crescimento, pois evita que a humidade penetre muito rapidamente nas camadas de solo. Esta é uma característica importante numa estrutura de cobertura ajardinada”, diz Jouni Uusipuro.

“As estruturas leves feitas com

agregado leve Leca® esmagado e o solo da cobertura ajardinada reduzem a carga da estrutura neste grande *deck*. O solo, que é também aligeirado com agregado leve Leca®, pesa aproximadamente 600 kg/m³, enquanto a mistura normal de areia e terra pesaria aproximadamente 1000 kg/m³. Fatores climáticos como o sol e o vento contribuem para que o solo seque muito rapidamente num *deck* como este e é por isso que a capacidade do agregado Leca® de absorver a humidade, juntamente com a irrigação, ajuda a vegetação a permanecer verdejante”, explica o supervisor Olli Saarinen, da SRV promotora do projeto.

Factos Leca®

Projeto *deck* verde no centro comercial REDI

Localização Helsínquia, Finlândia

Design Gabinete de arquitetura e paisagismo Maanlumo Ltd

Promotor SRV Rakennus Ltd

Empreiteiro Terrawise Ltd

Produtos Leca® agregado leve Leca® esmagado 3–8 mm e agregado leve Leca® 4–10 mm



Texto e foto: Johnny Tse



O agregado LWA Leca® fornece uma camada protetora para manter os nutrientes gerados pela quinta no seio das lamas de estrume



COBERTURA DA LAGOA DE BIOGÁS DA LODGE FARM

REINO UNIDO - Mais de 44 metros cúbicos de agregado leve Leca® foram entregues por bombagem para cobrir uma lagoa de biodigestão em Wrexham, para a Fre-energy. O agregado Leca® é recomendado no guia oficial de gestão de resíduos do Departamento de Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais (DEFRA) como uma solução para redução de gases nocivos, incluindo o amoníaco, que representa uma ameaça significativa em regiões com habitats ricos.



Sistemas de gestão de resíduos alimentares de biogás

A Fre-energy, localizada em Wrexham, é uma das empresas mais inovadoras na gestão de resíduos do Reino Unido e um dos projetos pelo qual se destaca é o digestor anaeróbico da Lodge Farm Biogas Ltds.

Apresentando-se como um eficiente sistema de gestão de estrume e resíduos alimentares, a sua tecnologia patenteada de combinação entre a separação de cascalho e areias e o gás ativado foi desenhada para tratar resíduos e estrumes de alta resistência e carregados de grãos.

O principal objetivo do biodigestor da Lodge Farm Biogas é ajudar os fabricantes de alimentos locais a lidarem com os resíduos resultantes desse processo de forma ecologicamente correta. A lagoa foi construída para manipular o material produzido pela ação do digestor anaeróbico.

O material digerido é um fertilizante natural praticamente inerte (a maioria dos gases foi convertida em biogás por digestão anaeróbia) e inodoro. A aplicação de agregado leve Leca® destina-se a garantir a conformidade com os regulamentos, tratando o amoníaco residual que de outra forma seria libertado para a atmosfera.

DEFRA sugere agregado leve

Os regulamentos ambientais definidos pelo Departamento de Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais (DEFRA) inglês exigem que os níveis de gases nocivos libertados pelos processos de gestão de resíduos (incluindo o amoníaco) sejam reduzidos ao mínimo, o que representa um desafio para muitos agricultores.

As propriedades únicas do agregado leve Leca® podem ajudar a prevenir a libertação desses gases para atmosfera, evitando danos e poluição. Uma solução

Uma solução rápida e simples é espalhar

Leca Agri diretamente sobre a superfície do estrume

rápida e simples é despejar Leca® Agri diretamente sobre o estrume líquido. O agregado atua como uma cobertura protetora flutuante eficaz para tanques ou lagoas de estrume, bastando uma camada de 10 cm de Leca® Agri despejada sobre a superfície para prevenir a emissão de gases nocivos e odores desagradáveis até 85 por cento.

A solução de cobertura flutuante de Leca® Agri foi concebida para reduzir as emissões de gases (principalmente o amoníaco) a partir dos resíduos líquidos de origem animal e está em conformidade com as normas e boas práticas definidas pela União Europeia, podendo ser utilizada em paralelo com tanques fechados.

Resultados satisfatórios

O responsável pelas instalações da Lodge Farm Biogas afirmou: “o material fez exatamente o que era necessário ao fornecer uma cobertura eficaz para a lagoa com o objetivo de reduzir a quantidade de amoníaco libertado para a área circundante. O material foi bombado para o local com a máquina pneumática Leca®, rapidamente e sem problemas, e cobriu facilmente a lagoa com mais de 1200 metros quadrados de superfície. A operação demorou apenas algumas horas. A capacidade flutuante do material rapidamente forneceu uma cobertura para o tanque de estrume”.

“Esta solução rápida fornecida pelo agregado leve Leca® foi, para nós, o principal indicador de desempenho. Precisávamos encontrar um produto que efetivamente reduzisse as emissões de amoníaco e fornecesse uma camada protetora para manter os nutrientes dentro das lamas de estrume nas nossas quintas”.

Factos Leca®

Cliente principal Lodge Farm Biogas

Produtos Leca® agregado leve Leca® - 10-20mm

Volume 44 m³



COBERTURAS AJARDINADAS: GESTÃO DAS ÁGUAS PLUVIAIS COM “EFEITOS SECUNDÁRIOS VERDES”



NORUEGA - *As coberturas ajardinadas podem ser decorativas, pequenos oásis naturais no meio da paisagem urbana cinzenta, mas são muito mais do que apenas um jardim no telhado de um edifício. São soluções modernas e amigas do ambiente para a gestão de águas pluviais. De acordo com um especialista ouvido pela BUILD, as coberturas ajardinadas baseadas em Leca® têm grande potencial para proteger as cidades contra inundações.*

Nos últimos anos, as fortes chuvadas, aguaceiros e tempestades tornaram-se muito comuns. Na Europa, vimos experimentando com uma frequência crescente este tipo de fenómenos, o que sobrecarrega os sistemas de esgoto e de drenagem, acabando por afetar as pessoas que vivem em cidades grandes e densamente urbanizadas.

Neste contexto, as coberturas ajardinadas estão a tornar-se uma resposta cada vez mais popular para o desafio do escoamento das águas pluviais. E, de acordo com Jaran Raymond Wood, gestor de investigação e desenvolvimento da Leca International há várias razões para essa popularidade.

1. Paisagens urbanas mais saudáveis

“Uma cobertura ajardinada não é apenas uma cobertura com plantas. É uma forma excelente, moderna e ecológica, de criar paisagens urbanas mais saudáveis e resistentes”, diz Jaran Raymond Wood.

Cobertura ajardinada em Bjørvika, Oslo

2. Resolver o problema onde a chuva cai primeiro

“Nas paisagens urbanas, os telhados são o primeiro local atingido pela chuva e, por isso, constituem a barreira mais evidente na luta contra os problemas das águas superficiais, nomeadamente o seu escoamento”, diz, salientando que o objetivo principal de uma cobertura ajardinada é fazer a gestão local das águas pluviais.

3. Retenção da água da chuva

“Hoje em dia, a principal característica das coberturas ajardinadas é o seu potencial para reter e retardar o escoamento da água da chuva durante as tempestades já que grande parte da chuva que atinge a superfície será absorvida pela terra do telhado não chegando ao solo e às condutas de esgoto”, explica.

Coberturas ajardinadas com Leca®

Se as coberturas ajardinadas são uma solução interessante, os seus benefícios podem ser levados ainda mais longe se se aplicar agregado leve Leca® no substrato e misturado com a terra das plantas.

“Adicionar Leca® na construção de uma cobertura ajardinada, aumenta o potencial da cobertura. Em vez de construir uma cobertura onde a chuva é ‘apenas’ retida pelas plantas e pelo solo, o agregado Leca® permite captar ainda mais água, já que retém até metade do seu volume em água durante 1,5 horas. Por tudo isto, as coberturas ajardinadas baseadas em Leca® são excelentes para a retenção e atraso do escoamento da água para os sistemas de águas pluviais”, diz Raymond Wood.

Segundo este especialista, as coberturas ajardinadas baseadas em Leca® são cada vez mais comuns. Por exemplo, ao construir um jardim na cobertura de um estacionamento em Copenhaga, em 2011, foi adicionado agregado Leca® à construção, a fim de melhorar o efeito de drenagem. Noutro exemplo, na regeneração da zona ribeirinha de Liverpool em 2007 e



Ruas da cidade inundadas

2008, um parque de estacionamento de vários andares e lojas de rua foram construídos abaixo de uma zona verde. Para manter a zona e melhorar a gestão das águas pluviais, foi escolhida a solução de construir uma cobertura ajardinada baseada em Leca®.

“Efeitos secundários verdes”

Além de serem uma excelente solução para a gestão de águas pluviais, as coberturas ajardinadas têm outras grandes vantagens. Um dos “efeitos secundários verdes” é a capacidade de proporcionar aos habitantes uma paisagem atrativa com espaços verdes. Uma cobertura ajardinada é também uma forma de trazer a natureza — logo, maior biodiversidade — para a cidade, já que mais plantas significam melhores condições para animais e insetos. E isso é muito importante tanto para o meio ambiente como para o ecossistema do qual fazemos parte.

Redução da temperatura

As coberturas ajardinadas têm ainda um impacto positivo no chamado “efeito de ilhas de calor”, que faz com que nas grandes cidades se atinjam temperaturas médias mais altas do que nos campos em redor, devido à densidade populacional e à grande quantidade de pedra e asfalto. Como resultado, o custo e o consumo de energia relacionados com o ar condicionado aumentam e as

peças sentem-se desconfortáveis. Todos estes problemas podem ser minimizados através da construção de coberturas ajardinadas, porque as plantas oferecem sombra e impedem que as superfícies sólidas absorvam tanto calor.

Estes são apenas alguns dos muitos benefícios da construção de coberturas ajardinadas baseadas em Leca®, que se apresentam como uma solução adequada e sustentável para vários tipos de construção. Leia mais sobre coberturas ajardinadas baseadas em Leca® e veja exemplos de como é fácil aplicar os agregados Leca® no nosso sítio da *internet*.

Telhados mais verdes

Uma cobertura ajardinada é uma superfície viva de plantas que crescem numa camada de substrato colocada sobre o telhado de um edifício. As coberturas ajardinadas podem ser classificadas como **extensivas** e **intensivas**.

Uma **cobertura extensiva**, que é a solução mais comum, possui camadas de solo muito finas, plantas resistentes à seca e requer pouca ou quase nenhuma manutenção.

Já uma **cobertura intensiva** tem camadas de solo mais espessas e aproxima-se dos jardins comuns, com árvores e arbustos.



COBERTURA AJARDINADA EM PAISAGEM URBANA DENSA

POLÓNIA - Num dos conjuntos residenciais recém-construídos em Bydgoszcz, os problemas de estacionamento foram resolvidos com a construção de garagens subterrâneas, permitindo a construção de várias coberturas ajardinadas.

A construção de coberturas ajardinadas sobre garagens subterrâneas tem vindo a tornar-se, nos últimos anos, uma solução muito corrente na Polónia. Devido à falta de espaço disponível nas cidades, investidores e projetistas são obrigados a construir parques de estacionamento em garagens subterrâneas com vários níveis. As coberturas ajardinadas são construídas sobre os telhados planos

das garagens, podendo ser usadas como áreas de lazer para os moradores e parques infantis para as crianças.

Problemas e formas de os resolver

A construção de uma cobertura ajardinada implica alguns desafios, já que é necessário limitar o peso das camadas de terreno sobre a laje do teto e construir sistemas eficientes de drenagem, especialmente para escoar

eficazmente a água após chuvas fortes. Para cumprir estes requisitos, os projetistas vêm recorrendo a Leca® KERAMZYT cada vez com mais frequência. Este agregado leve de argila pode executar várias funções ao mesmo tempo, tais como:

- Função de drenagem, ajudando a escoar a água da chuva rapidamente,
- Função de retenção, mantendo parte da água nos espaços entre os



O agregado leve de argila Leca® é polivalente e pode desempenhar simultaneamente as funções de drenagem, retenção e enchimento quando utilizado em coberturas ajardinadas.



O agregado Leca® KERAMZYT foi entregue em sacos de dois metros cúbicos.

A cobertura ajardinada no topo da garagem subterrânea no empreendimento de Platan Park.



grânulos de agregado,

- Função de enchimento, criando uma camada de nivelamento que pode servir de base para o pavimento e entrada para os edifícios.

Vários coberturas ajardinadas num só empreendimento

Um grande condomínio residencial, designado Platan Park, está a ser construído numa área de quase 10

hectares, na cidade de Bydgoszcz, e inclui várias coberturas ajardinadas entre os edifícios, em que o Leca® KERAMZYT está a ser entregue em grandes sacos de dois metros cúbicos. Conforme o conjunto habitacional for crescendo, o plano é ir construindo mais coberturas ajardinadas, sempre com recurso ao material Leca®.

Factos Leca®

Instalações Edifícios de habitação multifamiliar em Platan Park com garagens subterrâneas

Localização Bydgoszcz, Polónia

Arquiteto CDF Architekci de Poznań

Empreiteiro CDI Konsultanci Budowlani de Bydgoszcz

Produtos Leca® Leca® KERAMZYT 10-20 R

Volume de material utilizado 650 m³

REINO UNIDO

Regus House, Herons Way
Chester Business Park
Chester, CH4 9QR
www.leca.co.uk

SUÉCIA

Gårdstadsvägen 11
582 75 Linköping
www.leca.se

NORUEGA

Brobekkveien 84
Alnabru, 0582 Oslo
www.leca.no

DINAMARCA

Randersvej 75
8940 Randers SV
www.leca.dk

ALEMANHA

Rahdener Str. 1
21769 Lamstedt

POLÓNIA

Krasickiego 9
83-140 Gniew
www.leca.po

PORTUGAL

Estrada Nacional 110, s/n
Tojeira 3240-356 Avelar
www.leca.pt

ESPAÑA

C/ Francisco Silvela 42, Planta 1
28028 Madrid
www.arlita.es

FINLÂNDIA

Strömberginkuja 2
00380 Helsinki
www.leca.fi

ESTÓNIA

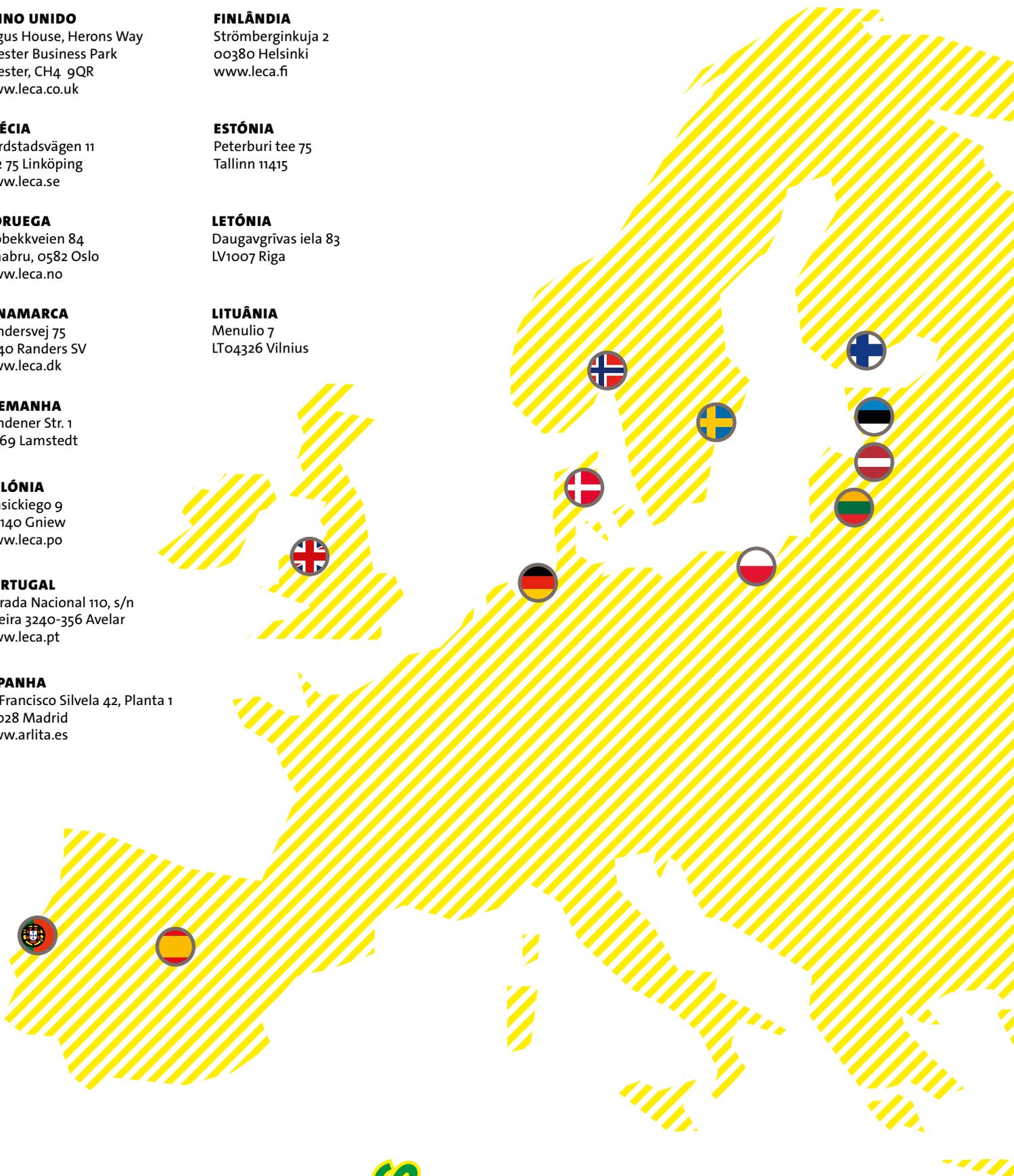
Peterburi tee 75
Tallinn 11415

LETÓNIA

Daugavgrīvas iela 83
LV1007 Riga

LITUÂNIA

Menulio 7
LT04326 Vilnius



Leca® A Saint-Gobain brand

Leca International A/S
Robert Jacobsens Vej 62A
2300 Copenhagen S
Dinamarca