

BUILD

Leca®

A MAGAZINE FROM LECA

Imagem Cortesia da Transport Scotland.



HABITAÇÃO: 1000 m² de paredes cortafogo → 14
Uma bonita casa no sossego da natureza → 2

INFRAESTRUTURAS: Assentamentos e inundações sob controlo → 22
Múltiplas soluções para a construção de estradas → 24

GESTÃO DE ÁGUA: Água potável para 600 mil pessoas → 32
Filtragem de águas pluviais com remoção de fósforo → 38



LECA®: PROJETOS EM TRÊS GRANDES ÁREAS ESTRATÉGICAS

Nas edições anteriores da BUILD temos apresentado diversos projetos onde a Leca® pode ser encontrada, demonstrando a versatilidade dos nossos produtos. Nesta edição, voltamos a destacar a flexibilidade do agregado leve

Leca® nas grandes áreas que constituem o nosso foco estratégico: construção, infraestruturas e gestão de água. Ao longo da revista encontra projetos interessantes relativos às três áreas. A maioria das pessoas desconhece a multiplicidade de aplicações possíveis da Leca®, pelo que esperamos que esta nova abordagem possa dar a conhecer melhor o nosso produto inovador.

CONSTRUÇÃO

Na Finlândia, Polónia e Noruega temos projetos habitacionais inspiradores usando blocos de Leca®. Na Suécia, construímos uma enorme parede cortafogo usando vários tipos de blocos Leca®. Na Noruega, o nosso material foi usado para mitigar a pressão contra as paredes de betão de um grande empreendimento de apartamentos em terraço.

INFRAESTRUTURAS

Na Escócia, o agregado leve Leca® foi fundamental para o desenvolvimento e construção de uma ponte com um design atrativo. Na Dinamarca, ajudou a minimizar assentamentos e inundações e, em Inglaterra, permitiu que uma linha de metro de superfície fosse construída sobre um terreno altamente instável. Em Portugal, fomos fundamentais na reconstrução de um grande muro colapsado. Na Finlândia, o agregado leve Leca® foi usado para construir a estrutura leve do novo centro de distribuição amigo do ambiente do Lidl.

GESTÃO DE ÁGUA

Fornecer água potável e criar soluções contra inundações é talvez a nossa tarefa mais importante. Nesta edição, mostramos como o nosso produto especial Filtralite purifica as águas residuais de mais de meio milhão de habitantes em Oslo e é usado para tratar águas pluviais e remover o fósforo na Suécia. Tenho a certeza de que concordará que os nossos produtos oferecem soluções inovadoras para os mais diversos projetos. Esperamos que goste desta edição.

Torben Dyrberg
Managing Director Leca International

CONTEÚDOS

Uma bonita casa de alvenaria no sossego da natureza	2
Compensação de cargas em fundações com agregado leve Leca®	4
O som de uma casa de alvenaria	6
50 casas entre campos e florestas	8
Viver e trabalhar no coração de Gibraltar	10
Ideal para edifícios de apartamentos	12
Construção de uma nova parede cortafogo	14
Leca® contribui para o Centro de Ciência do Mar Báltico	15
Novo centro de distribuição do Lidl	16
Estabilização de muro colapsado em Lisboa	18
Agregado leve Leca® permite cumprir prazos em Kempele	20
Assentamentos e inundações sob controlo	22
Ponte de Queensferry	24
Múltiplas soluções para a construção de estradas	26
Leca® chega facilmente a um pátio interior	28
Leca® suporta cargas no Metrolink de Manchester	30
Filtralite® ajuda a manter o Fiorde de Oslo mais limpo	32
Filtralite® Pure usado como biofiltro de desnitrificação	34
Filtro de tratamento de odores na produção de biogás	36
Filtragem de águas pluviais com remoção de fósforo em Örebro	38



Texto: Sampsa Heilä Fotos: Jari Kesti/Studio Jari Kesti Ltd.

UMA BONITA CASA DE ALVENARIA NO SOSSEGO DA NATUREZA

FINLÂNDIA Mikko Merisaari e Lotta Halttunen recorreram aos Blocos Sanduíche Leca® Design para construir uma casa original e economicamente eficiente.



A casa de alvenaria rebocada a branco
localiza-se numa encosta junto à floresta.

A pequena casa de alvenaria de Mikko Merisaari e Lotta Halttunen encontra-se numa encosta junto à floresta. A arquitetura moderna de linhas simples e as grandes superfícies em alvenaria rebocada a branco prolongam-se da fachada para o interior da habitação.

“Estamos muito satisfeitos com a nossa nova casa e com o resultado final do projeto de construção”, diz Mikko Merisaari.

Construir numa encosta muito acentuada

O casal chegou à conclusão de que a melhor opção para construir numa localização tão invulgar seria uma casa de alvenaria o mais compacta possível, incluindo uma cave, em que o mesmo material pudesse ser

utilizado desde os alicerces até ao telhado.

“Ambos gostamos de superfícies claras e uniformes, com boa insonorização, típicas da arquitetura das casas de alvenaria”, explica o proprietário.

Depois de explorarem as várias opções existentes no mercado para construção em alvenaria, escolheram os Blocos Sanduíche Leca® Design.

“Considerámos 6 a 8 alternativas entre soluções de estrutura e empreiteiros. Os Blocos Sanduíche Leca® Design, dada a sua resistência e outras vantagens, começaram a destacar-se rapidamente das restantes opções. Os blocos Leca® são muito fáceis de manusear e de instalar”, afirma.

Menos de mil euros de energia por ano

“Uma casa construída com Blocos Sanduíche Leca® Design, com isolamento de poliuretano, apresenta excelente isolamento e é muito eficiente do ponto de vista energético. Tanto que, com base nas primeiras leituras de consumo de energia no inverno e na primavera, os custos de aquecimento e eletricidade serão inferiores a mil euros por ano.

Um bloco em agregado leve, com isolamento de poliuretano em célula fechada, é altamente resistente à humidade quando comparado com outros materiais isolantes como, por exemplo, o isolamento térmico poroso usado nas casas de madeira, onde a estanquidade ao ar é assegurada por uma película plástica fina”, explica Mikko Merisaari. “Os blocos Leca® secam rapidamente, enquanto a secagem dos blocos de betão de cofragem, especialmente quando colocados atrás das membranas de drenagem abaixo do solo, podem levar algum tempo”, continua.

Colaboradores da Leca Finlândia foram fundamentais para o sucesso do projeto

“A cooperação com Päivi Pöyhönen e Mikko Pöysti, da Leca Finlândia, correu muito bem. Estiveram sempre disponíveis para nos aconselhar e ajudar a encontrar a melhor solução. Os blocos Leca® são muito flexíveis e, em conjunto com equipas de construtores qualificados, a estrutura foi erguida muito rapidamente”, conclui.

Factos Leca®

Obra Habitação unifamiliar

Localização Espoo, Finlândia

Empreiteiro Robert Rakennus Ltd.

Arquiteto Doventus Ltd. / Arquitecto Tero Seppänen SAFA

Produtos Leca® Blocos Sanduíche Leca® Design



COMPENSAÇÃO DE CARGAS EM FUNDAÇÕES COM AGREGADO LEVE LECA® PERMITEM CONSTRUÇÃO DE CASA PAROQUIAL EM ZONA HÚMIDA

Texto: Allan Dahl
Fotos: Knud E. Jensen Fotografi e arquiteto Steen Kærsgaard

No terreno destinado à nova casa paroquial de Vesløs, próximo de Thisted, na Dinamarca, as investigações geotécnicas encontraram até quatro metros de solo mole (deformável) passível de assentamentos. Uma descoberta que obrigou as empresas responsáveis pelo projeto a procurar uma solução técnica e financeiramente viável para evitar assentamentos futuros. A solução encontrada

incluiu o uso do agregado leve Leca® (10-20mm) revestido (*coated*) para enchimento leve numa fundação com compensação de cargas.

Técnica reconhecida

A engenheira Karina Jørgensen, da Erasmus & Partnere, em colaboração com Christian Orbesen, da GEOSYD A/S, explica porque optou por uma solução geotécnica com enchimento

de agregado leve Leca®: “Já anteriormente tínhamos aplicado fundações em solo mole (deformável) utilizando o agregado leve Leca® para compensar a carga e, definitivamente, a opção revelou-se a mais adequada”.

A técnica aplicada baseia-se na manutenção do equilíbrio do solo, ou seja, a construção não deve expor o subsolo a qualquer aumento de

Detalhes do projeto

Projeto Casa paroquial de Vesløs

Arquiteto Steen Kærsgaard

Projetistas Erasmus & Partnere and GEOSYD A/S

Empreiteiro Builder Benjamin Bislev

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

A casa paroquial está pronta e à espera da chegada da primavera e da relva.

Um dos nossos motoristas garante que tudo corre bem na entrega do agregado.



Instalação fácil com a entrega do agregado leve num camião com sistema de bombagem.



carga em comparação com a carga preexistente. Na prática, o solo existente sob o edifício é substituído por um enchimento de agregado leve Leca® por forma a compensar a carga da nova construção.

Christian Orbesen explica: “A solução com compensação de carga foi sugerida para reduzir as cargas nas zonas suscetíveis de assentamento e que têm deformabilidade elevada”.

“Era improvável que conseguíssemos evitar totalmente os assentamentos, pelo que nos concentrámos em limitá-los o mais possível e garantir um assentamento equilibrado para todo o edifício”, acrescenta Karina Jørgensen.

A solução passou pela colocação de uma laje de betão armado na parte inferior para uniformização dos assentamentos e por fazer a compensação de carga com o enchimento de agregado leve Leca® sobre essa laje.

Instalação fácil, entre outras vantagens

O agregado leve Leca® foi fácil de

aplicar pelos trabalhadores, pois o material envolve naturalmente os tubos de esgoto e outras instalações.

O agregado leve foi bombado através de mangueiras diretamente do camião para o local de construção à velocidade de 1 m³ /min. “Esta foi a nossa primeira entrega de agregado leve Leca® por camião com bombagem pneumática e tudo correu muito bem. Não hesitarei em usar este sistema inovador no futuro”, diz Benjamin Bislev, empreiteiro responsável pela obra.

Além de ser um enchimento leve, o agregado Leca® revestido (*coated*) (10-20 mm) é também adequado como isolamento térmico; o material atua como camada de corte capilar e também responde às exigências de envolvimento dos tubos plásticos de esgoto e drenagem.

Tendo em conta as excelentes propriedades de isolamento térmico do produto e a espessura da camada considerada, os cálculos mostram que o valor U será muito baixo: 0,08 W/mK.



O SOM DE UMA CASA DE ALVENARIA

NORUEGA Esta nova casa de alvenaria situa-se junto ao mar em Bergen. “Os proprietários queriam uma casa com aspeto ímpar, mas com a acústica proporcionada pela alvenaria”, diz o arquiteto Ove Grung, da Grung Arkitektur AS, responsável pelo projeto.

Factos Leca®

Obra moradia em Kleiva

Construtor privado

Promotor Brødrene Foss Byggmester AS

Empreiteiro Brødrene Foss Byggmester AS

Arquiteto Grung Arkitektur AS, Ove Grung e Ismael Derrida

Avista para o mar e as grandes janelas de vidro voltadas a sudeste inundam de luz natural a moradia de 300 m², situada a sul de Bergen, na bela costa ocidental da Noruega.

“A casa foi desenhada para se integrar naturalmente com o terreno e com as casas da vizinhança. Apesar do seu tamanho, não parece dominante ou excessiva”, diz Ove Grung, um dos arquitetos responsáveis pelo projeto. “Logo à partida, percebi que os donos

procuravam uma casa moderna e funcional em alvenaria e com uma fachada de manutenção fácil. Este era um aspeto particularmente importante para eles”, acrescenta.

“Pretendiam superfícies grandes e ‘limpas’, tanto no interior como no exterior e, ao mesmo tempo, queriam uma fachada virada para o mar e para o sol”, recorda Ove Grung.

O som era importante

Durante o processo de desenho da casa, o arquiteto e o investidor analisaram casas de diferentes estilos. “Ficou claro que não queriam o tato e a acústica de uma parede feita de placas de reboco. Procuravam algo sólido e com a acústica certa, pelo que o som oco das placas de reboco não era uma opção”, diz o arquiteto.

“Queriam a sensação de solidez de um edifício que utiliza o agregado leve Leca® no seu desenho”, explica,

A casa foi construída usando Leca® Isoblock 30, forrada com ripas e isolada. Acima das grandes superfícies de vidro foram colocadas vigas de betão por causa do vão. No telhado foram aplicadas treliças de madeira.

Uma fachada voltada para o mar e para o sol era importante para os donos da casa. Tão importante como ter a sensação de uma casa robusta. Para evitar o som das placas de gesso, escolheram o Leca® Isoblock 30.



Arquiteto e promotor
Ove Grung e
Jørgen Prestegård,
da Brødrene Foss
Byggmester AS, em
frente da moradia.

acrescentando que o Leca® Isoblock 30 foi a solução óbvia. No interior, a maioria das paredes foi revestida com ripas.

“No exterior a casa foi revestida com argamassa Weber que foi projectada sobre a fachada, que é um processo muito eficiente e limpo, sem muito desperdício”, explica Jørgen Prestegård, da Brødrene Foss Byggmester AS, empreiteiro que acompanhou a obra.

As grandes superfícies de vidro pretendidas pelos proprietários exigiram ainda a instalação de vigas de betão, que permitem suportar uma carga mais elevada do que as vigas construídas com agregado leve Leca® para o mesmo vão. O telhado foi construído com traves de madeira.

“A utilização do agregado leve Leca® tornou a casa mais quente e aconchegante, mas também mais fresca nos dias quentes de verão.

Trata-se de uma casa realmente fantástica, de que os proprietários poderão agora usufruir e onde todos os seus desejos foram satisfeitos”, rematou Ove Grung. “Estamos muito orgulhosos deste projeto”.



50 CASAS CONSTRUÍDAS COM BLOCOS LECA® ENTRE CAMPOS E FLORESTAS

POLÓNIA *Perto da fronteira ocidental da Polónia, entre campos e florestas, está a ser construído, com Blocos Leca®, um conjunto habitacional de 50 residências unifamiliares.*

50 casas construídas com Blocos Leca®, localizadas no meio de campos e florestas.



Localizado em Karnin, nos arredores de Gorzów Wielkopolski, na Polónia, este empreendimento inclui 10 moradias independentes e 40 habitações em banda. Todas elas estão a ser construídas com Blocos Leca® com paredes estruturais de 24 cm de espessura e paredes divisórias de 12 cm de espessura. Acima do primeiro andar de cada construção, estão a ser instalados tetos de Teriva, com argila expandida e blocos ocos de betão como materiais de enchimento.

Conforto e economia

A construção com Blocos Leca® proporciona conforto aos habitantes e, simultaneamente, ajuda a reduzir os custos operacionais de cada habitação. A eficiência energética elevada e os ótimos valores de isolamento térmico, tornam os Blocos Leca® a opção ideal



Os Blocos Leca® proporcionam conforto aos habitantes e reduzem os custos operacionais da casa.

para manter a temperatura no interior.

Na perspetiva da redução de custos durante a obra foi estabelecido contacto com o fabricante local de produtos de betão de argila expandida Leca®, a Prodbet Company, sediada em Karnin, o que permitiu controlar o custo com o transporte dos materiais.

Produção, entrega e processo de construção

“Iniciámos o fabrico de produtos de betão com argila expandida, incluindo os elementos do sistema de Blocos Leca®, em 2000. Precisámos de vários anos para adquirir conhecimentos sólidos sobre a utilização do agregado leve Leca®, fabricado em Gniew, e ganhámos uma valiosa experiência no fabrico de blocos”, diz Zofia Szwyndrak, proprietária da Prodbet Company.

Garantir as entregas e colaborar na construção do conjunto habitacional em Karnin foi um desafio para a Prodbet Company. Dado o reduzido espaço disponível para estaleiro no local de construção, os blocos foram adquiridos em pequenos lotes e foi necessário manter um ritmo de entregas que permitisse o avanço regular dos trabalhos.

Para garantir o fluxo contínuo do fornecimento, o fabricante produziu *stock* de blocos e reservou espaço de armazenamento na fábrica. Uma das grandes vantagens foi que o estaleiro da obra ficava próximo da empresa, o que possibilitou a otimização do transporte.

“Num só dia conseguíamos fazer várias entregas de materiais usando um único camião. O meu marido é também

empreiteiro e construiu algumas das habitações desta propriedade. Por isso, conseguimos definir uma série de questões organizacionais no início de cada dia de trabalho”, acrescenta Zofia Szwyndrak.

Atualmente, parte dos inquilinos já se encontra a morar nas suas novas casas e outros estão a mudar-se, enquanto termina a construção das restantes habitações.

Factos Leca®

Obra empreendimento de 50 habitações unifamiliares

Localização Karnin, woj. Lubuskie, Polónia

Produtos Blocos Leca®

Fabricante dos Blocos Leca® Prodbet



VIVER E TRABALHAR NO CORAÇÃO DE GIBRALTAR COM O CONFORTO DAS SOLUÇÕES DE CONSTRUÇÃO COM BLOCOS ARLITA® (ARLIBLOCK®)



**Empreendimento Midtown,
Queensway Road, Gibraltar.**

GIBRALTAR é um pequeno território soberano situado no extremo sul da Península Ibérica, com uma área de cerca de 12 km². É conhecido pelo clima quente e ensolarado no verão e pelos invernos chuvosos.

Com data de conclusão prevista para 2018, a primeira fase do empreendimento Midtown, em Gibraltar, oferece mais de 7000 m² de espaços de excelência destinados a escritórios. As elevadas exigências de conforto térmico e acústico e a necessidade de proteção total contra incêndios especificadas no projeto conduziram à seleção dos Blocos Arliblock® produzidos com argila expandida Arlita®.

A próxima fase do empreendimento, que inclui o impressionante edifício Liberty, contempla mais 11 000 m² de espaço e estará disponível para comercialização em breve. Com estacionamento privado disponível para os escritórios e uma localização próxima de um parque de estacionamento de vários andares, os problemas de estacionamento, característicos de Gibraltar, deixarão

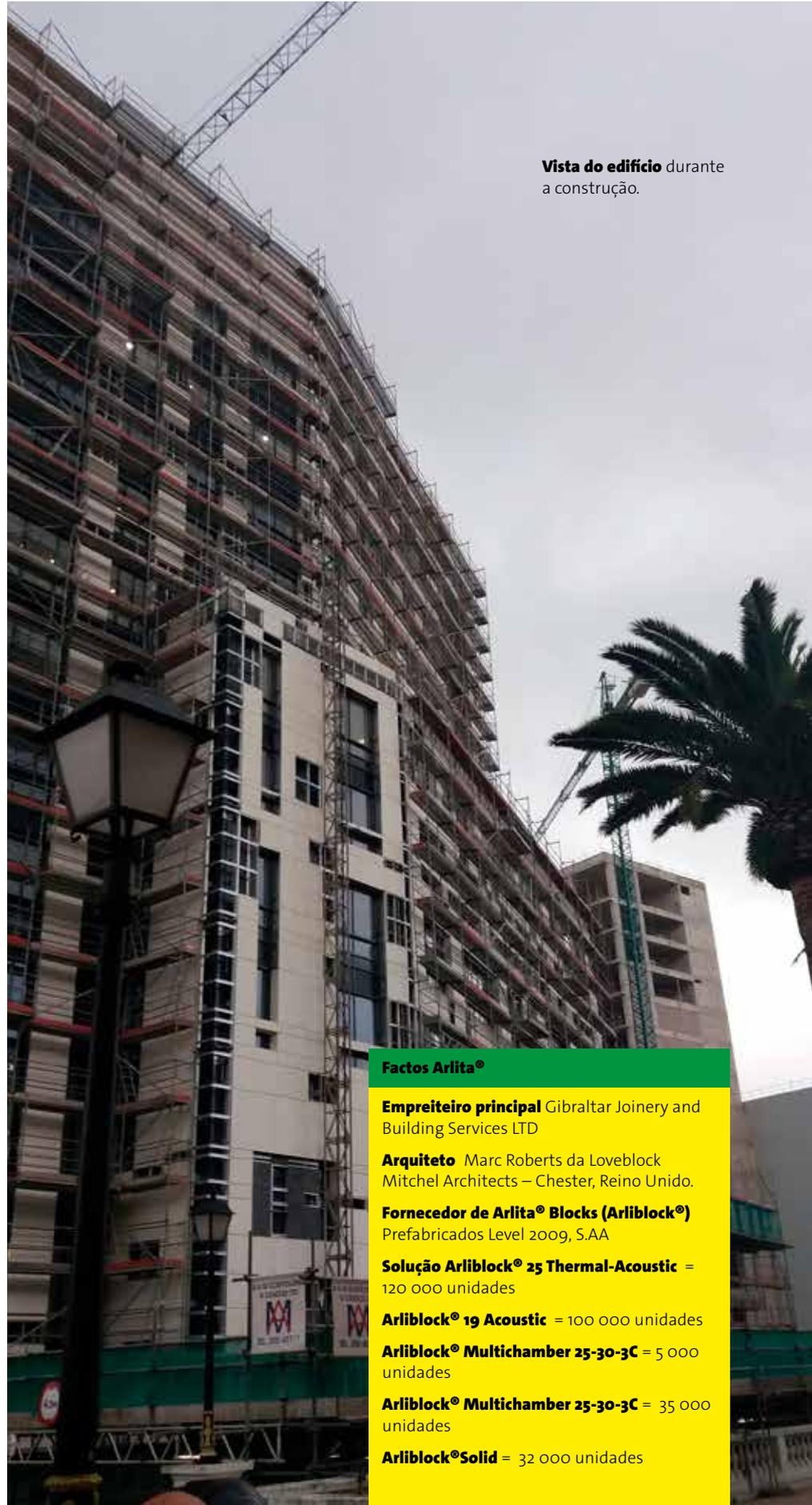
de ser uma preocupação. Com uma cuidada seleção de restaurantes, bares e cafetarias no piso térreo, jardim e ginásio a apenas a alguns minutos a pé e uma rua principal a poucos passos de distância, o Midtown será uma localização privilegiada e muito desejada em Gibraltar.

Com apartamentos de tipologia T1 a T4 e várias *penthouses* impressionantes, o empreendimento Midtown foi pensado para responder às exigências da vida moderna, sem descurar os valores tradicionais associados a uma casa. Além da qualidade residencial, os moradores poderão ainda desfrutar da tranquilidade dos jardins privados e da área da piscina, bem como de belíssimos átrios com elevadores duplos de alta velocidade e serviço de porteiro.

As paredes estruturais e divisórias construídas com Arliblock®, em que os agregados naturais foram substituídos por agregados leves Arlita®, distinguem-se das produzidas com blocos de betão pré-fabricados tradicionais pela sua leveza e isolamento.

O Arliblock® faz parte de um sistema para a construção de paredes estruturais e não-estruturais que oferece excelente desempenho térmico, acústico e proteção contra o fogo. Estas características tornam-no a melhor opção face a outras soluções existentes no mercado.

Além disso, a geometria do bloco, o seu tamanho e design, e o número de câmaras de ar conferem ao Arliblock® todos os requisitos fundamentais para uma construção robusta e segura.



Vista do edifício durante a construção.

Vantagens face a outros materiais:

Câmara de ar: com diferentes formatos, tamanhos e quantidade, dependendo do desempenho desejado.

Superfície: mais porosa do que o betão convencional, garantindo excelente aderência.

Sistema de macho-fêmea na junta vertical, para uma aplicação a seco sem argamassa. Proporciona um encaixe mecânico que permite uma construção mais rápida e a redução significativa de custos.

Base lisa: o acabamento maciço no fundo reduz a quantidade de betão necessária se colocado invertido.

Leve: entre 30 a 50 por cento mais leve do que um bloco de betão convencional, como resultado da substituição de agregados naturais por agregado leve Arlita®.

Edifício antes da colocação dos blocos Arliblock®.



Factos Arlita®

Empreiteiro principal Gibraltar Joinery and Building Services LTD

Arquiteto Marc Roberts da Loveblock Mitchel Architects – Chester, Reino Unido.

Fornecedor de Arlita® Blocks (Arliblock®) Prefabricados Level 2009, S.AA

Solução Arliblock® 25 Thermal-Acoustic = 120 000 unidades

Arliblock® 19 Acoustic = 100 000 unidades

Arliblock® Multichamber 25-30-3C = 5 000 unidades

Arliblock® Multichamber 25-30-3C = 35 000 unidades

Arliblock® Solid = 32 000 unidades



Um dos três blocos em construção pela Betonmast Telemark, em Hokksund.

Em Harakollen, Hokksund, na Noruega está a ser construída uma nova área residencial na encosta de uma colina. O projeto de construção é o maior já realizado naquela zona e trata-se de um investimento da Betonmast Telemark, encontrando-se a obra a cargo da Harakollen Terrasser AS.

Os três novos blocos de apartamentos em terraço apoiam-se elegantemente na parede da montanha vizinha e têm excelentes vistas sobre o rio Drammens. No entanto, a construção contra uma encosta obrigou à resolução de algumas questões.

“Os apartamentos são construídos em degrau junto à vertente da colina, existindo um vazio entre a encosta e as paredes. É fácil imaginar o que aconteceria se as pedras se soltassem ao nível do sexto andar”, diz Eivind Berge, gestor de projetos da Betonmast Telemark.

A solução encontrada passou pelo preenchimento dos espaços vazios com agregado leve Leca®.

Leveza e facilidade de aplicação

“Um produto pesado criaria pressão contra as paredes dos edifícios. Além de se tratar de um enchimento leve, a

conjugação de propriedades torna o agregado leve Leca® muito atrativo”, continua Eivind Berge, sublinhando a importância das propriedades únicas de drenagem do agregado leve Leca®, assim como o impacto financeiro da solução no custo final do empreendimento.

O projeto exigiu grandes quantidades de material, já que cada andar deixa um vazio que precisa de enchimento; a opção por um agregado leve teve também influência no desempenho dos trabalhadores da Harakollen Graveservice.

IDEAL PARA EDIFÍCIOS DE APARTAMENTOS

NORUEGA A Betonmast Telemark está a usar o agregado leve Leca® para preencher os vazios entre a encosta de uma colina e as paredes do empreendimento Harakollen Terrasser.

Texto e fotos: Kim Fjeldberg



Para aceder aos vazios do edifício, é necessário subir encostas íngremes e usar passagens estreitas. Bombar o agregado leve Leca® é uma solução mais eficaz e segura.

“Numa obra deste tipo, os trabalhadores precisam de andar em declives íngremes e em passagens estreitas para fazer o seu trabalho e utilizar um produto leve como a Leca® é uma enorme vantagem”, diz Nils Kristian Naug, da Harakollen

Graveservice. “O agregado leve Leca® é incrivelmente fácil de manipular. Hoje temos uma entrega de 50 m³ de Leca® e bastam cerca de duas horas para colocar todo o material no local. Tanto a brita como outros agregados concorrentes são muito mais pesados

para trabalhar demoram mais tempo a aplicar”, afirma.

A terceira e última fase de construção do Harakollen Terrasser deverá estar concluída em dezembro de 2018.



Nils Kristian Haug aprecia a facilidade em lidar com o agregado leve Leca®.



Eivind Berge, gestor de projetos da Betonmast Telemark.

Factos Leca®

Obra Harakollen

Construtor Harakollen Terrasse AS

Investidor Betonmast Telemark AS

Produtos Leca® Iso 10-20



CONSTRUIR UMA PAREDE CORTAFOGO COM 1000 M² PARA UMA NOVA LOJA DA CADEIA DE SUPERMERCADOS COOP UTILIZANDO BLOCOS LECA[®]

Factos Leca[®]

Obra Armazém dos supermercados Coop

Localização Falkenberg, Suécia

Empreiteiro MVB Astor Bygg AB, Halland

Produtos Leca[®] 1000 m² de Leca[®] Murblock 15 e Leca[®] Isoblock 2.0 30

SUÉCIA A cadeia de supermercados sueca Coop está a construir uma nova loja em Falkenberg, na Suécia, próximo da fábrica da Lantmännens. O empreiteiro MVB Astor Bygg AB ganhou o concurso e foi encarregado de construir uma grande parede cortafogo para a qual foi especificado o agregado leve Leca[®].

Parede cortafogo: uma das faces da parede mede 50 metros.

Texto: Caroline Hanner Fotos: Caroline Hanner & Krister Nyman



Magnus Eskilsson, responsável de obra, mostra-nos o estaleiro.



Os construtores tiveram uma experiência positiva na construção da parede cortafogo.

O projeto do edifício da nova loja da cadeia de supermercados Coop em Falkenberg, na Suécia, inclui uma grande parede cortafogo. Com 1000 m², a parede em si é um grande elemento construtivo, com uma das faces a medir 50 metros de comprimento por aproximadamente 9 metros de altura.

Sendo o agregado leve Leca[®] um material não combustível e com boas propriedades de resistência ao fogo, o Leca[®] Murblock e o Leca[®] Isoblock 2.0 foram os materiais escolhidos para a construção da parede cortafogo.

Uma experiência positiva

Magnus Eskilsson, responsável de obra na MVB Astor Bygg, está habituado a trabalhar com Leca[®] e relata que a experiência dos construtores na edificação da parede cortafogo usando o agregado leve Leca[®], em particular o Leca[®] Isoblock 2.0, foi também muito positiva. “O bloco Leca[®] é muito estável e

muito mais leve que outros blocos, não exigindo tanto esforço manual para levantar, o que torna o trabalho mais fácil, mais rápido e muito mais confortável para os trabalhadores da obra”, explica Magnus Eskilsson.

Além de garantir uma parede externa isolada que cumpre todos os regulamentos de segurança contra incêndios, o Leca[®] Isoblock apresenta ainda outras vantagens.

A parte da parede cortafogo adjacente ao edifício vizinho foi construída com Leca[®] Murblock, já que os requisitos de isolamento eram diferentes. Magnus Eskilsson continua: “Gostamos de usar o agregado leve Leca[®]. As estruturas de paredes pesadas construídas com blocos Leca[®] exigem pouca manutenção e são rápidas e fáceis de construir. Não precisamos de nos preocupar pois sabemos que não teremos de investir mais tempo e dinheiro em manutenção passados alguns anos”.

LECA® CONTRIBUI PARA O CENTRO DE CIÊNCIA DO MAR BÁLTICO NA SUÉCIA

SUÉCIA Na ilha de Djurgården, em Estocolmo, está em curso a construção de um edifício novo e inovador e a Leca Suécia é uma das empresas que patrocinam o projeto através do fornecimento de materiais de construção.



Texto: Caroline Hanner/William Frieberg
Imagem: Topia/KAWA

Depois de terminada a construção as instalações constituirão um centro de conhecimento para o mar Báltico.

Factos Leca®

Obra Centro de Ciência do Mar Báltico em Skansen

Localização Estocolmo, Suécia

Empreiteiro SH Bygg

Produtos Leca® 1700 m³ de Leca® 12/20

Um centro de conhecimento para o mar Báltico

O Centro de Ciência do Mar Báltico junta o museu Skansen, o mais antigo museu a céu aberto do mundo que inclui também um jardim zoológico, localizado na ilha de Djurgården, em Estocolmo, com a fundação BalticSea2020. O principal objetivo é contribuir para o conhecimento e desenvolvimento do Mar Báltico.

O novo centro de ciência apresentará aos visitantes uma perspetiva do Mar Báltico abaixo da superfície e mostrará como cada um pode contribuir para o seu desenvolvimento. A instituição pretende funcionar como um agregador de conhecimento com exposições, aquários, salas de aula e laboratórios.

A fundação BalticSea2020 foi criada em 2005 e financia projetos que contribuam para um Mar Báltico mais saudável. Trabalha também para difundir conhecimento e informação sobre o Báltico junto de decisores, autoridades, escolas e público em geral.

Leca Suécia contribui com agregado leve Leca®

A Leca Suécia é uma das várias empresas do grupo Saint-Gobain que contribuíram com material para este projeto. O agregado leve Leca® tem sido utilizado, principalmente, como material de enchimento entre a parede rochosa e o edifício. Foi ainda utilizado para isolar algumas zonas da estrutura do edifício e constitui

parte das fundações abaixo da laje de betão.

A entrega do material começou em setembro de 2017, tendo sido realizadas várias entregas. No total, cerca de 700 m³ de agregado leve Leca® foram rapidamente bombados utilizando um dos veículos de bombagem pneumática da empresa construtora.

A obra, que arrancou há mais de um ano, tem conclusão prevista para a primavera de 2019.



Estrutura de aligeiramento
do terreno e das linhas de
abastecimento de água.



Texto: Sampsa Heilä
Fotos: Lild Suomi Ky & Sampsa Heilä

NOVO CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO AMIGO DO AMBIENTE DO LIDL

FINLÂNDIA O impacto ambiental foi a principal prioridade na construção do terceiro centro de distribuição do Lidl no país. O agregado Leve Leca®, um produto sustentável e económico, foi selecionado para as estruturas leves.

Com uma superfície de 60 000 m² e um custo de 100 milhões de euros, a construção do novo centro de distribuição das lojas Lidl, em Järvenpää, na Finlândia, dedicou particular atenção à sustentabilidade ambiental. O objetivo da cadeia de supermercados foi construir o centro de distribuição mais amigo do ambiente da região nórdica e espera agora alcançar a classificação de “Excelente” na candidatura à certificação ambiental BREEAM.

Aumentar a capacidade de distribuição

“Vamos abrir dezenas de lojas no sul da Finlândia nos próximos anos. Precisamos de capacidade adicional de distribuição para maximizar a oferta de produtos sete dias por semana”, explica Virpi Kaikkonen, Diretor de Desenvolvimento e Imóveis do Lidl.

“O agregado leve Leca® foi utilizado como estrutura de transição em cunha para compensar a diferença

de deslocamentos na transição da área de carga, coberta com uma laje de betão estabilizada para a área não pavimentada. Outro local que exigiu uma estrutura leve para evitar o assentamento foi a zona ao longo da passagem do transporte urbano ligeiro pela área, que ficará cerca de um metro maior do que a cidade tinha planeado antes do projeto Lidl”, afirma o gestor de projetos Risto Riisiö, da Geotek Oy. No total, foram utilizados aproximadamente 6500 m³ de agregado leve Leca®.

O diretor da obra, Antti Saikkonen, da Graniittirakennus Kallio Oy, explica que a empresa utiliza o controlo digital em todas as suas máquinas, o que aumenta a eficiência e acelera a conclusão da obra.

De acordo com Antti Saikkonen, o empreiteiro escolheu o agregado leve Leca® depois de investigar profundamente várias alternativas para a estrutura leve e ter concluído que o material poderia satisfazer

eficazmente os requisitos de engenharia especificados para o projeto.

“Com a utilização do agregado leve Leca® basta que as entregas se façam dentro dos prazos programados e no local exato em que as descargas são necessárias. Não há necessidade de armazenamentos intermédios, o que aumentaria os custos e exigiria espaço adicional. A operação com a Leca Finlândia e a logística necessária funcionaram bem”, conclui o empreiteiro.

Factos Leca®

Obra Centro de distribuição do Lidl

Localização Järvenpää, Finlândia

Projetista Geotek Ltd.

Empreiteiro principal Fira Ltd.

Empreiteiro de construção
Graniittirakennus Kallio Ltd.

Volume utilizado 6500 m³

Produtos Leca® agregado leve Leca®



Imagem ilustrativa do projeto do centro de distribuição.



Na Rua Damasceno Monteiro, um muro de contenção colapsado necessitava de um reforço urgente e de ser reconstruído.

ESTABILIZAÇÃO DE MURO DE CONTENÇÃO COLAPSADO EM LISBOA

PORTUGAL A leveza, capacidade de drenagem, resistência e facilidade de aplicação do agregado leve Leca® foram características determinantes para o sucesso da obra.

Texto: agradecimento especial ao Eng. Gonçalo Lopes
Fotos: Mário Silva e JETSsj

Na rua Damasceno Monteiro, em Lisboa, o colapso de um muro de contenção numa extensão de aproximadamente 90 metros exigiu um trabalho de reconstrução e reforço urgentes. A obra ficou a cargo da H Tecnic – Construções, através da HCI – Construções SA, empresa à qual a Câmara Municipal de Lisboa adjudicou a empreitada. No aterro, a tardoz do muro, foram utilizados 830 m³ de Leca®, cuja facilidade de aplicação e capacidade de drenagem se revelaram fundamentais para o sucesso do projeto.

Na madrugada de 27 de fevereiro de 2017 ocorreu o colapso da zona superior do muro, seguido do aluimento de terras contidas por este. As razões que levaram ao colapso do muro ainda não são conhecidas, mas, de acordo com os dados recolhidos, a alimentação de água e a deficiente drenagem poderão ter estado na origem do incidente. Um sistema de drenagem ineficiente poderá ter conduzido a um aumento da pressão hidrostática exercida sobre o muro e, conseqüentemente, ao aumento das cargas horizontais sobre o mesmo.

A reconstrução do muro colapsado, numa extensão de 25 metros, visou dar continuidade a todo a paramento frontal dos muros adjacentes. O novo muro foi construído em patamares de 2 metros, aos quais foram solidarizadas lajes em betão armado que funcionam como travamento do mesmo.

O aterro a tardoz dos muros foi feito com agregados leves Leca® e envolvido por uma manta de geotêxtil por forma a impedir fenómenos de compactação e de arrastamento do material.



Fase final do projeto.



Gonçalo Lopes, engenheiro civil responsável pelo projeto.



O intervalo entre o novo muro e o declive existente foi preenchido com Geo Leca®.



Fase final do projeto.



Alexandre Pinto, engenheiro civil responsável pelo projeto.

“Face à dificuldade logística em executar um muro de grandes dimensões, optou-se por preencher o espaço entre o tardo do novo muro e do talude existente com um aterro de agregados leves, com o objetivo de diminuir os impulsos sobre o novo muro, bem como incrementar as condições de drenagem da solução”, explicou o projetista Alexandre Pinto, da empresa de projetos JETsj.

Facilidade de aplicação superou expectativas

Gonçalo Lopes, engenheiro civil responsável pela empreitada, já tinha experiência na aplicação de agregados leves Leca® noutra tipo de soluções e obras, mas em volumes inferiores. “A Geo Leca® superou em muito as expectativas na facilidade

de aplicação. O caráter urgente da empreitada requeria medidas rápidas e eficazes na aplicação, e nesse aspeto a Geo Leca® correspondeu às expectativas. A logística de entregas também funcionou bem, nunca houve atrasos”, concretiza.

Para Alexandre Pinto, engenheiro civil responsável pelo projeto, o agregado leve Leca® “é uma solução bastante interessante em obras de geotecnia, pois associa, pelo menos, duas características, em geral muito importantes para este tipo de obras: baixo peso e elevada permeabilidade.” Além disto, destaca “a capacidade drenante e a facilidade de colocação e instalação em obra” como as razões principais que o levaram a optar pelo agregado leve de argila expandida

em detrimento de outras soluções.

Dadas as condicionantes da obra, com acessos limitados e difíceis, a empreitada foi sempre realizada com o auxílio de uma grua de elevada capacidade, usada para suspender os unisacos com Geo Leca® sobre o aterro, onde o material era vazado. Este processo contribuiu para que a obra decorresse com a máxima rapidez.

Factos Leca®

Empresa de projeto JETsj

Empreiteiro H Tecnic - Construções, Lda / HCI - Construções SA

Produtos Leca® Geo Leca®



AGREGADO LEVE Leca® PERMITE CUMPRIR PRAZOS EM KEMPELE

FINLÂNDIA O agregado leve Leca® foi escolhido como material de enchimento leve para a construção de um trecho de autoestrada em Zatelliitti.

Texto: Mirja Rintala Fotos: Marko Jelonen & Ville Honkonen

Em Kempele, na Finlândia, o agregado leve Leca® permitiu o cumprimento dos prazos e do orçamento planeado para a construção de um trecho de autoestrada em Zatelliitti. De acordo com o diretor da obra, Marko Leppänen, da YIT Corporation, o transporte do material, com a utilização de 35 veículos com bombas pneumáticas completamente carregados, foi parte essencial do sucesso do projeto em termos do cumprimento do prazo definido para a obra.

Os trabalhos na zona industrial de Zatelliitti fazem parte de um amplo plano de renovação da Autoestrada 4, que liga Oulu e Kemi. O empreiteiro principal do projeto é a YIT Corporation e a sua conclusão está prevista para novembro de 2018.

Esta via é uma das principais autoestradas da Finlândia e a sua renovação inclui obras em Kempele, Oulu, Ii e Simo. Em Kempele, um novo nó rodoviário irá melhorar o fluxo e a segurança do tráfego, bem como as acessibilidades a esta área.

Trata-se de um enorme projeto geotécnico, com um custo previsto de 10,5 milhões de euros e que inclui a construção de acessos a partir do nó rodoviário de Zatelliitti até à autoestrada. Neste nó existirão quatro

pontes, rotundas para as ligações com Zatelliittintie e Kokkokankaantie, paragens de transporte público cobertas e uma ligação de tráfego ligeiro sob a autoestrada Pohjantie em direção ao centro de Kempele.

Agregado funciona também como isolamento contra o gelo

O diretor de planeamento, Sakari Lotvonen, da Pöyry Finland Limited, considera o agregado leve Leca® uma excelente alternativa a outros agregados mais pesados para a obra de Kempele, permitindo reduzir o peso total dos enchimentos e evitando assentamentos da estrada.

“Os benefícios do agregado leve Leca® incluem a sua leveza e o método de entrega fácil. Também funciona como uma estrutura de transição e fornece isolamento contra o gelo”, explica Sakari Lotvonen.

Ao longo do trecho agora em obras da autoestrada, foi ainda desmantelada uma antiga ponte de tráfego ligeiro e o aterro foi também substituído por agregado leve Leca® de forma a aligeirar a estrutura.

“Foram utilizados cerca de 5000 m³ de agregado leve Leca®. O material foi transportado da fábrica de Kuusankoski em cargas de

A obra na zona industrial de Zatelliitti faz parte de um grande projeto de renovação da Autoestrada 4.



120 m³. Nunca tínhamos utilizado o agregado Leca® em tão grandes quantidades. A obra decorreu sem problemas e progrediu de acordo com o cronograma e o orçamento. A qualidade do material e a entrega eficiente foram muito apreciadas”, diz Marko Leppänen.

Uma base firme em camadas de meio metro

Para a construção da ponte em Susikorpi, havia necessidade de usar estruturas leves para evitar e limitar a depressão da estrada ao fazer os enchimentos das escavações da

ponte. O agregado leve Leca® foi aplicado no local da obra entre os taludes, de modo a que as fundações ficassem apoiadas e seguras. “O agregado Leca® foi colocado numa fossa a partir da qual foi espalhado



O enchimento leve foi compactado em camadas de cerca de meio metro.

em camadas de cerca de meio metro de profundidade. As camadas foram compactadas pela passagem da máquina por cima”, explicou Marko Leppänen.



Enchimento leve para as novas faixas da autoestrada.



Factos Leca®
Obra Nó de Zatielliitti
Localização Kempele, Finlândia
Projetista Pöyry Finland Ltd.
Empreiteiro principal YIT Corporation
Produtos Leca® agregado leve Leca®



Texto: Knud Mortensen
Fotos: Knud Mortensen



ASSENTAMENTOS E INUNDAÇÕES SOB CONTROLO

DINAMARCA Em Vinkelvej na Dinamarca, numa estrada perto de Viborg, um problema antigo de assentamentos e inundações foi resolvido com o preenchimento da parte inferior do leito da via com agregado leve Leca®.

A extração de turfa era uma atividade comum no vale do rio, onde Vinkelvej cruza a ribeira de Nørreå, na cidade de Viborg, na Dinamarca. Devido à produção de turfa, foi construída uma estrada provisória que conduzia à zona de extração. Apesar de temporária, a estrada foi sendo alargada e mantida ao longo dos anos com recurso a cascalho e pedra.

No entanto, a combinação do solo mole com o peso do cascalho e da pedra acabou por causar

assentamentos frequentes e tornar-se um problema para o município de Viborg, já que a via acabava por ter de ser encerrada durante longos períodos de tempo no seguimento de inundações provocadas pelo alagamento dos terrenos circundantes.

Solução de compensação de carga

Em 2013, o município decidiu reparar o troço problemático da estrada. Os materiais da estrada antiga foram removidos e realizou-se um

pré-carregamento. Dezoito meses depois, os assentamentos registados chegavam aos dois metros. O pré-carregamento foi então removido e substituído por um enchimento com agregado leve Leca®. Esta substituição permite uma compensação de carga, já que o material pesado é substituído por um material mais leve, reduzindo a pressão no subsolo e diminuindo os assentamentos.

A espessura do enchimento do agregado leve Leca® foi de até três



A estrada renovada atravessa o terreno alagado.

O agregado leve Leca® foi descarregado diretamente no local e facilmente espalhado.

metros e, durante a instalação, a escavação foi mantida seca para garantir uma boa compactação. Finalmente, foi construída, em cima, uma nova estrada de forma tradicional.

No entanto, nem tudo correu como planeado. Benny Taul Bjerre, projetista da Viborg Ingeniørerne A/S, explica porquê. “Uma série de circunstâncias infelizes durante a construção fez com que a estrada assentasse um pouco mais do que o calculado. Quando a escavação estava no seu

ponto mais profundo, um aguaceiro violento encheu-a de água causando a saturação do subsolo. Contudo, temos monitorizado continuamente os assentamentos da estrada e não observámos, até agora, nenhum problema”.

Experiências anteriores com a solução

A solução Leca® foi escolhida porque Benny Taul Bjerre e a GEO Aarhus tinham já boas experiências anteriores em projetos geotécnicos onde foi aplicada a compensação de carga com o agregado leve Leca®. O agregado foi descarregado diretamente do camião para o fundo da estrada, um processo que Benny Taul Bjerre descreveu como um método simples e fácil de entrega.

O empreiteiro Søren Glintborg Vils, da Vils Entreprenørforretning A/S ficou igualmente muito satisfeito, tendo afirmado: “Correu tudo muito bem. Os reboques foram esvaziados primeiro e estacionados. De seguida, foram esvaziados os camiões. Finalmente, a nossa escavadora distribuiu o agregado leve Leca®. A escavadora

tinha pneus bastante largos, pelo que o processo foi muito rápido”.

Tal como Benny Taul Bjerre, Søren Glintborg Vils também considerou a construção da estrada um desafio, especialmente por causa do grande aguaceiro que atingiu o local durante a construção. Contudo, desde então, tem passado várias vezes pelo local e verificado que a estrada se mantém em boas condições.

De facto, três anos após a conclusão da obra, não ocorreram problemas inesperados significativos tais como inundações ou assentamentos.

Factos Leca®

Projeto Proteção contra inundações em Vinkelvej

Cliente Município de Viborg

Projetista Viborg Ingeniørerne A/S

Empreiteiro Vils Entreprenørforretning

Produtos Leca® Leca® 10-20



Cortesia da Transport Scotland.

A ponte de Queensferry
vista do lado norte.

PONTE DE QUEENSWAY JUNTA-SE ÀS FAMOSAS PONTES DO RIO FORTH NA ESCÓCIA

REINO UNIDO O agregado leve Leca® foi selecionado como o material principal para o desenvolvimento e construção da ponte de Queensferry, a nova ponte rodoviária na Escócia. A ponte de 2,7 km de comprimento liga agora Edimburgo e Fife.

Texto: Johnny Tse
Fotos: Transport Scotland

A ponte de Queensferry, que é a maior ponte atirantada de três torres do mundo e também a maior com cabos que se cruzam na parte média do vão, abriu oficialmente ao tráfego a 4 de setembro de 2017.

Foram utilizados 5500 m³ de agregado leve Leca® (10-20 mm) no reforço da estrutura de suporte da ponte no lado norte da A90. A

Leca UK forneceu o agregado leve usado para elevar parte da estrutura principal existente da A90 e alargá-la para ocidente.

A solução tradicional de colocação direta de materiais de enchimento convencionais na estrada A90 existente e no solo adjacente teria provocado cargas adicionais sobre a turfa mole e os materiais aluviais

subjacentes. Em consequência, ter-se-iam verificado assentamentos significativos, bem como problemas ambientais e de sustentabilidade.

A densidade do agregado leve Leca® é de cerca de 25% da densidade dos enchimentos convencionais; por isso, a equipa optou por escavar o terreno existente até uma profundidade que permitisse a



substituição e o enchimento até ao novo nível do projeto. Esta opção resultou na aplicação de uma carga equivalente a zero sobre os estratos moles subjacentes, o que garantiu que o risco de assentamentos pós-construção fosse mantido no mínimo e os problemas de assentamentos diferenciais fossem compensados.

O agregado leve Leca® trouxe ainda benefícios adicionais de curto e longo prazo, tais como o encurtamento

significativo do tempo de construção e o aumento da eficiência do processo construtivo, o que resultou em interrupções e atrasos mínimos para os utilizadores das estradas. Somam-se também os benefícios ambientais obtidos com a redução do congestionamento e das emissões dos veículos.

A equipa optou por escavar o terreno existente até uma profundidade que permitisse a substituição.

O agregado Leca® foi utilizado para elevar e ampliar parte dos níveis das plataformas existentes da A90.

Factos Leca®

Obra Ponte de Queensferry

Localização Escócia

Volume aplicado 5500 m³

Consultores de engenharia

1. Grontmij (Externo)
2. Forth Crossing Design JV Design parceria incluindo a Sweco (ex-Grontmij), Gifford, Ramboll and Leonhardt Andra and Partners, em representação da FCBC (Interno)

Empreiteiro Forth Crossing Bridge Constructors JV (FCBC), consórcio da Hochtief, Dragados, American Bridge International e Morrison Construction

Produtos Leca® Leca® 10-20 mm



Cortesia da Transport Scotland.



Durante os trabalhos de reparação foram frequentemente encontradas condições de terreno muito difíceis.

AGREGADO LEVE LECA® OFERECE MÚLTIPLAS SOLUÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO DE ESTRADAS

POLÓNIA O desenvolvimento de projetos de infraestruturas complexos, como é o caso das estradas, não inclui apenas a construção da própria estrada: envolve diversas outras áreas, como a construção de pontes, túneis, estradas de serviço, sistemas de drenagem e de iluminação, entre outros equipamentos.

Quer se trate de estradas de duas, quatro ou mais faixas de trânsito, por vezes é mais difícil construir as estruturas adicionais do que a própria estrada.

Świnoujście é o maior porto da Polónia, acolhendo o tráfego dos 'ferries' de passageiros e funcionando como um movimentado entreposto comercial, onde mercadorias a granel e contentores são frequentemente carregados e descarregados. Simultaneamente, Świnoujście e a vizinha cidade de Międzyzdroje são estâncias balneares movimentadas

que atraem muitos visitantes e correspondente volume de trânsito. As pessoas e mercadorias que passam pelo porto vêm principalmente do sul da Polónia, mas também de países vizinhos como a Alemanha, Ucrânia, República Checa, Eslováquia, Hungria e Áustria.

Durante a reparação de um troço com elevado tráfego da estrada S3, perto de Międzyzdroje, as condições do terreno muito difíceis relevaram-se um obstáculo para as equipas de trabalho, tendo a aplicação do agregado Leca® surgido como a solução decisiva para

o sucesso geral do projeto.

Encontros entre estradas e pontes

A solução escolhida para a estrada principal exigia a utilização de estacas. A fim de reduzir o número de estacas necessário e evitar a construção de taludes pesados em áreas delicadas da estrada e dos encontros da ponte, foi tomada a decisão de construir a estrada e os encontros sobre agregado leve Leca®.

O agregado Leca® foi colocado de forma rápida e eficiente e depois compactado usando equipamento



A estrada e os encontros da ponte foram construídas com recurso ao agregado leve Leca®.



Foi necessário construir várias estradas de serviço.

Os cabos elétricos foram colocados sobre geotêxtil preenchido com agregado leve Leca® solto.



simples de compactação. Todo o material de enchimento foi coberto com geotêxtil, o que tornou o aterro ainda mais robusto e durável e permitiu consolidar a plataforma sobre a qual foi construída a estrada.

Estradas de serviço

Na zona da ponte foi necessário construir várias estradas de serviço curtas para permitir o acesso às instalações de reparação, bem como aos terrenos agrícolas adjacentes. No difícil solo de turfa, as escavações exigiram que a zona da estrada fosse primeiro escavada, de seguida colocado o agregado leve Leca® envolvido em geotêxtil e só depois construído o pavimento. Ao remover a turfa mais pesada e ao substituí-la por Leca®, mais resistente e mais

leve, foi possível construir as estradas com mais segurança, eficiência e economia.

Cabos de energia elétrica

Também na zona da ponte era essencial instalar sistemas de iluminação e cabos de energia. Se esses cabos fossem colocados diretamente sobre o solo de turfa, afundariam, já que os cabos pesados tendem a atravessar facilmente a turfa, resultando na quebra das ligações dos terminais. Para evitar essa situação, foram colocados sacos de agregado leve Leca® no fundo das escavações, criando uma almofada de fundação flutuante, onde os cabos foram assentes sobre manta de geotêxtil preenchida com agregado Leca® solto. A construção tinha uma

superfície de suporte maior que o próprio cabo e, portanto, este não se afundava no solo.

Detalhes do projeto

Localização Międzyzdroje

Investidor Departamento GDDKiA em Szczecin

Projetista Departamento Transprojekt Gdański em Szczecin

Projeto geotécnico Geotechnika, Dr. Eng. Jerzy Rzeźniczak

Empreiteiro Hermann Kirchner Polónia

Produtos Leca® 4500 m³ de Leca® KERAMZYT 10-20 mm KERAMZYT 10-20 mm



LECA® CHEGA FACILMENTE A UM PÁTIO INTERIOR

REINO UNIDO O agregado leve Leca® permitiu contornar as dificuldades de acesso a um pátio interior num empreendimento em Warrington, possibilitando a concretização do projeto de jardinagem.

Texto e fotos: Johnny Tse



Durante a construção verificaram-se dificuldades no acesso ao pátio.



Num grande projeto geotécnico em Warrington, no noroeste de Inglaterra, foi inicialmente proposta a instalação de agregado de betão triturado (MOT/6f2) para criar as fundações de um pátio num novo empreendimento. No entanto, verificou-se que o material era inapropriado, dadas as limitações de acesso ao espaço. O betão triturado teria de ser transportado manualmente em pequenas quantidades através do edifício, o que poderia causar danos.

Scott Raftery, diretor de operações da DWM Plant Limited empresa responsável pela obra, explica: “Precisávamos de instalar o material de enchimento num pátio interior após a conclusão do edifício de uma casa de repouso. Se utilizássemos o MOT/6f2 teríamos de recorrer a meios de elevação e a uma grua para colocar a escavadora e poder movimentar o material no pátio. A solução era inviável e tivemos de considerar outras opções”.

Em alternativa, foram realizadas três entregas no local da obra, uma zona residencial de difícil acesso, de mais de 120 m³ de agregado Leca[®] (10-20 mm). Caso fosse usado o betão triturado proposto inicialmente teriam sido necessárias mais 11 entregas. A nova solução contribuiu assim para a redução nas emissões de CO₂, das horas de trabalho e dos custos associados, proporcionando uma proteção essencial para o ambiente envolvente.

A utilização de equipamentos de bombagem pneumática permite a entrega de uma média de 55 m³ de material Leca[®] por carga e a solução foi a ideal para o projeto. O veículo tinha

capacidade de bombar o material a uma distância de 40 metros, permitindo que o agregado leve Leca[®] fosse colocado no centro do pátio com facilidade, flexibilidade e reforçando as considerações ambientais numa situação desafiante do ponto de vista da construção e de acessos.

Scott Raftery comenta: “O agregado Leca[®] foi muito fácil de aplicar com o mínimo de pessoas, o que nos poupou um volume de tempo e trabalho consideráveis. O sucesso deste projeto significa que, de futuro, consideraremos sempre o agregado leve Leca[®] para este tipo de trabalhos”.



O material alternativo obrigaria ao uso de uma grua.



O agregado de betão triturado teria colocado sérios riscos.

Factos Leca[®]

Obra Empreendimento de uma casa de repouso

Localização Warrington, Inglaterra

Volume aplicado 120 m³

Empreiteiro DWM Plant Ltd

Produtos Leca[®] Leca[®] 10-20 mm



A utilização de materiais tradicionais em terrenos instáveis teria levado a assentamentos diferenciais.

LECA® NA EXTENSÃO DO METROLINK ATÉ AO AEROPORTO DE MANCHESTER

REINO UNIDO *A extensão da rede do Manchester Metrolink até ao aeroporto da cidade teve como aliada a capacidade de carga do agregado leve Leca®, que forneceu um suporte robusto e estável à linha do elétrico na sua passagem sobre cursos de água, aluviões instáveis, terrenos recuperados e a autoestrada M60.*

Texto: Leca UK
Fotos: Leca UK

O agregado leve

Leca® proporcionou um suporte estável para a linha de elétrico.



A extensão de 14,5 km na rede de metro de superfície de Manchester criou um novo corredor de transportes públicos na zona ocidental do sul de Manchester, entre a A56 Chester Road de Altrincham e a A5103 Princess Parkway. Ao ligar o centro da cidade, Old Trafford, Chorlton, Wythenshawe e o aeroporto, os acessos às áreas a sul do rio Mersey foram bastante melhorados.

O agregado leve Leca® foi especificado para utilização em três dos projetos incluídos neste ambicioso investimento na rede de transportes.

Sobre o curso de água de Chorlton Platt Gore foi construído um vão da plataforma da linha, o que exigiu a escavação do talude da ribeira para permitir a construção. A utilização de materiais tradicionais sobre o aluvião subjacente e o terreno instável teria provocado assentamentos

diferenciais entre a estrutura sólida e o aterro, resultando num atraso previsto de três meses para permitir a consolidação. Para acelerar o projeto e eliminar esse atraso potencial, foi usado agregado leve Leca® para o enchimento da estrutura.

Na zona de inundação oriental do rio Mersey foi construído um aterro, onde o agregado Leca® foi especificado para ajudar a minimizar a dimensão da laje de fundação sobre estacas e mitigar os efeitos do assentamento diferencial de longo prazo. Simultaneamente, ajudou a suportar a plataforma da linha localizada numa área de aluvião. Estes trabalhos criaram largura suficiente no terreno para a nova linha de elétrico e respetivas estações.

O projectista-geral neste projeto de conceção-construção foi a M-Pact, uma parceria entre as empresas Laing

O'Rourke e Volker Rail. James Oliver, gestor de projetos da Laing O'Rourke, elogiou o contributo do agregado leve Leca® para os trabalhos.

“Realizámos uma avaliação do custo comercial dos vários materiais disponíveis e sugerimos o agregado leve Leca® ainda na fase de projeto. O material demonstrou ser muito fácil de colocar no local, fácil de compactar e, em geral, fácil de manipular. Foi feito um excelente trabalho na logística, que é sempre imprevisível num projeto desta magnitude. É comum que os trabalhos sejam afetados pelas condições do tempo e por outros trabalhos de construção correlacionados, mas a equipa da Leca UK trabalhou connosco de uma forma excelente para levar o material ao local dentro dos prazos, mesmo que pedidos em cima da hora”, afirma.



O agregado leve Leca® foi especificado para proporcionar um suporte robusto e estável à linha de elétrico.

Factos Leca®

Obra Linha de elétrico de Manchester

Volume aplicado 2720 m³

Engenheiro Consultor Jacobs Engineering

Empreiteiro M-Pact (parceria entre Laing O'Rourke e Volker Rail)

Produtos Leca® Leca® 10-20 mm



FILTRALITE® AJUDA A MANTER O FIORDE DE OSLO MAIS LIMPO

NORUEGA A Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS) utiliza o Filtralite® para limpar as águas residuais de mais de 600 mil pessoas.

Texto e Fotos:
Kim Fjeldberg



Uma das seis salas de processamento nas instalações da VEAS.

Uma bacia é preenchida com Filtralite® novo para testar o desgaste do produto.

Factos Leca®

Localização Filtralite na VEAS

Construtor VEAS

Produtos Leca® Filtralite® HC 2,5-5 e HR 3-5

Leca® é uma marca registada da Saint-Gobain



Gestor de projetos Øystein Moursund.



Engenheira de processos Pia Ryrfors.



O Filtralite® britado é utilizado como filtro na VEAS.

Escondidas nas montanhas de Bjerkås, no município de Asker, as instalações da VEAS são a maior estação de tratamento de águas residuais da Noruega. A VEAS trata as águas residuais dos habitantes de Oslo, Asker e Bærum, assim como dos municípios de Røyken e Nesodden. No total, as instalações limpam as águas residuais de cerca de 12 por cento da população da Noruega. Além do tratamento das águas, a VEAS produz ainda biogás e fertilizantes para uso agrícola.

Tudo começou na VEAS

Atualmente, um dos passos no processo de limpeza das águas é a filtração usando Filtralite®. Logo em 1993, a VEAS começou a testar métodos alternativos para filtrar as águas residuais. O objetivo era aumentar a capacidade de tratamento sem ter de aumentar a dimensão das instalações. Ao longo do processo foram testados diversos produtos, de várias empresas, incluindo o agregado leve Leca®.

“Os filtros originais exigiam muito espaço. Não havia espaço para expansão dentro da montanha, por isso precisávamos de encontrar filtros que fossem mais eficientes e de menor dimensão”, explica a engenheira de processos, Pia Ryrfors. A maioria dos materiais testados

tinham forma arredondada, tal como o agregado leve Leca®.

“A ironia é que o Filtralite® britado foi testado para provar a eficiência do Filtralite® normal. Os resultados foram totalmente inesperados. O Filtralite® britado acabou por demonstrar ser 50% mais eficiente do que o seu equivalente arredondado”, diz Pia Ryrfors.

Grande superfície

Devido à grande superfície específica do material britado, o lodo e as partículas aderem facilmente. As cavidades porosas do Filtralite® são também um bom habitat para as bactérias que ajudam a limpar a água, poupando à VEAS o trabalho de limpeza do filtro. Além disso, as cavidades garantem uma boa distribuição de ar, o que é importante para o bem-estar dessas bactérias. “O Filtralite® combina uma série de características que o tornam um material filtrante único”, afirma, especificando que “há mais de 14 000 m³ de Filtralite® nas instalações da VEAS”.

Teste de durabilidade

No inverno de 2018, a VEAS voltou a testar o Filtralite®, desta vez para examinar a eficiência do material durante um período de tempo mais longo.

“Para nós, o Filtralite® é um produto incrível. Mas não temos dados específicos sobre a sua eficiência ao longo do tempo, explica o gestor de projeto sénior da VEAS, Øystein Moursund. “O Filtralite® já provou ser um material resistente. Quando começamos a usar o Filtralite®, assumiu-se que ocorreria algum desperdício. Os filtros são limpos regularmente e esperava-se que parte do material se pudesse perder na lavagem. No entanto, depois de quase 25 anos a usar o Filtralite®, o desperdício é de apenas um a dois por cento”, continua.

“Dado que a VEAS se encontra a usar o Filtralite® original desde 1993, os testes pretendem oferecer uma visão mais específica sobre o desgaste que o produto realmente sofreu, para que possamos obter uma estimativa mais concreta da durabilidade dos filtros e do seu ciclo de vida. O objetivo é mostrar o efeito do desgaste na eficiência do material”, diz Øystein Moursund.

O Filtralite® foi reconhecido em todo o mundo e agora é distribuído globalmente. “A VEAS está muito orgulhosa por ter contribuído para o desenvolvimento de um produto reconhecido em todo o mundo”, termina Øystein Moursund.



FILTRALITE® PURE USADO COMO BIOFILTRO DE DESNITRIFICAÇÃO EM FORMICHE ALTO



Vista panorâmica
de Formiche Alto
(Província de Teruel,
Espanha).

A desnitrificação biológica envolve a oxidação biológica dos substratos orgânicos no tratamento de água usando nitratos ou nitritos como recetores de eletrões em vez do oxigénio. Numa estação de tratamento de água potável, a desnitrificação é realizada em apenas uma etapa dentro de um biofiltro anaeróbico preenchido com o meio filtrante Filtralite® Pure, que é o suporte ideal para o biofilme de desnitrificação. O sistema é simples de desenhar, muito fiável, com elevado desempenho e baixo custo operacional.

Desenhando um biofiltro de desnitrificação com Filtralite® Pure

Em 2017, a Ingeobras projetou e construiu em Formiche Alto, na província de Teruel, em Espanha, um biofiltro de desnitrificação com Filtralite® Pure como suporte do biofilme. A Estação de Tratamento de Água Potável (ETAP) trata eficazmente a água subterrânea, à exceção do teor de nitrato que é de cerca de 60 ppm, podendo variar em função da época do ano.

Foi desenhado um pequeno esquema de tratamento de água potável (5m³/h) em quatro etapas:

1 Biofiltro de desnitrificação

anaeróbico para remover nitratos

- 2** Filtragem física para remover sólidos suspensos
- 3** Filtro biológico arejado para remover a matéria orgânica restante
- 4** Desinfecção com cloro

A ETAP de Formiche Alto foi projetada para operar com um desempenho de remoção de 60% para obtenção de um valor final de NO₃ na água de saída abaixo das 25 ppm. A quantidade de água de lavagem em contracorrente necessária está entre os 5 e 10% do total da água filtrada produzida.

ESPAÑA O processo de desnitrificação na área do tratamento de água potável representa hoje um grande desafio. A contaminação dos aquíferos por nitratos, devido ao excesso de fertilização na agricultura, é um problema recorrente em todo o mundo e especialmente em regiões com importante desenvolvimento agrícola, como a Europa Mediterrânica. A desnitrificação biológica é uma solução eficaz e muito confiável para tratamento de água potável.



Vista das pequenas instalações com o depósito de sedimentação no exterior.

A instalação tem uma operação automática o que permite reduzir os custos operacionais. Além disso, o meio filtrante Filtralite® Pure, que está no coração do sistema, tem uma vida útil de mais de 20 anos.

Os valores do investimento (CAPEX) do projeto de construção da ETAP são, em comparação com outras soluções como a osmose inversa, a eletrodialise, destilação ou redução química, substancialmente menores devido à simplicidade da tecnologia utilizada. A desnitrificação biológica na ETAP remove entre 70 a 95% dos nitratos e é comprovadamente a mais eficiente de

todas as tecnologias. A remoção obtida com troca iónica, redução química, eletrodialise e osmose inversa fixam-se entre 80 a 90%, 33 a 90%, 30 a 50% e 50 a 96%, respetivamente.

A solução de desnitrificação numa instalação de água potável usando Filtralite® Pure num filtro biológico é uma excelente opção, em termos de qualidade da água, dos valores de investimento (CAPEX) e custos operacionais (OPEX). O processo é muito robusto e fiável, com uma forte componente de sustentabilidade económica e ambiental.



Factos Leca®

Projeto ETAP de Formiche Alto (Provincia de Teruel - Espanha)

Tipo de obra Estação de tratamento de água potável

Poluente 60 ppm/l de NO₃

Custo Operacional As estimativas da Ingeobras apontam para que numa ETAP projetada para tratar NO₃ (60ppm/l) com um fluxo diário de 1000 m³, o custo operacional total seja de cerca de 0,16 €/m³ com a seguinte distribuição de custos:

- 0,08 €/m³ para reagentes (principalmente matéria orgânica)
- 0,04 €/m³ para energia
- e 0,04 €/m³ para manutenção

Fluxo tratado 5 m³/h

Tipo de tecnologia utilizada Filtro de desnitrificação anaeróbica + Filtro biológico arejado

Produto Filtralite® Pure HC 2,5-5



FILTRO DE TRATAMENTO DE ODORES NA PRODUÇÃO DE BIOGÁS



DINAMARCA A aplicação do agregado leve Leca® num filtro biológico de tratamento de odores é uma solução simples e eficaz, permitindo que as próprias bactérias da natureza façam a purificação.

A Nature Energy Nordfyn é uma unidade de produção de biogás perto da cidade de Bogense, em Funen, na Dinamarca, que trata aproximadamente 300 000 toneladas de biomassa por ano.

Inaugurada em 2016, é composta por uma unidade de produção de biogás através da desgaseificação da biomassa e uma unidade de valorização energética, que purifica o biogás bruto para que ele possa ser distribuído aos consumidores através da rede de gás natural existente.

Porquê usar agregado leve Leca® em filtros de tratamento de odores?

A Leca Denmark A/S forneceu 750 m³

de agregado leve Leca® (10-20 mm) para uso como material filtrante no tratamento biológico de odores. As vantagens do produto são as seguintes:

- O volume de ar/percentagem de vazios entre os grânulos é grande, fixando-se entre os 40 e 45%, pelo que o ar entrará em contacto com uma grande superfície de agregado onde os cheiros podem ser removidos. O volume de ar distribui-se numa rede de passagens preenchidas com ar entre os grânulos de agregado.

- A perda de pressão através do produto é consideravelmente menor do que para grânulos mais finos devido ao tamanho das passagens cheias de

ar. Este aspeto é importante porque o filtro trata 40 000 m³ de ar/hora. Quanto menor for a perda de pressão, menores serão as necessidades de energia para mover o ar.

- Os grânulos mais grossos oferecem mais espaço para o biofilme e para o movimento do ar para que o filtro não fique obstruído.

Como funciona?

Os princípios do tratamento biológico de odores com agregado leve Leca® são os seguintes:

Durante o processo de limpeza, o ar cheio de odores é sugado ou pressionado através de uma camada



As instalações da Nature Energy Nordfyn com três reatores de biogás à esquerda e o filtro de odores à frente (com a tampa branca).

Enchimento do filtro de tratamento de odores. Os tubos no topo são o ponto de saída do ar limpo.



Texto: Allan Dahl
Fotos: PBJ Miljø e Knud Mortensen

humedecida com água de agregado leve Leca®. Depois de algumas semanas, uma grande quantidade de bactérias naturais, que se alimentam dos nutrientes presentes no ar cheio de odores, começará a crescer nas superfícies do agregado.

O apetite das bactérias é, em princípio, o principal responsável para a purificação dos cheiros. O agregado leve Leca® oferece uma ampla superfície para a proliferação de bactérias e uma série de redes de corredores cheios de ar.

Satisfeita com a solução

Pernille Knudsen, engenheira civil da PBJ Miljø ApS e gestora de projeto durante o planejamento das instalações, está satisfeita com o

agregado leve Leca® como solução para o filtro: “Antes de conhecermos o agregado leve Leca® utilizamos cascas de árvores neste tipo de filtro. No entanto, as cascas adensam-se quando misturadas com água e retêm a humidade com dificuldade. Os filtros com agregado Leca® não colmatam e retêm bem a água. Assim, o filtro requer menos água para fornecer as condições ótimas para as bactérias. Essa capacidade, juntamente com a recirculação, significa uma economia anual de água de aproximadamente 60%”, explica.

Como o agregado leve é inerte e durável, Pernille Knudsen não prevê a substituição do material nos próximos 8 a 10 anos.

A produção anual nas instalações de Bogense é de 10 milhões de m³ de biogás melhorado, vendido através da Nature Energy sob o nome BioGas e fornecendo energia calorífica a 6000 habitações.

Factos Leca®

Projeto Tratamento de odores na Nature Energy Nordfyn

Cliente Nature Energy Nordfyn

Projetista PBJ Miljø APS

Empreiteiro PBJ Miljø APS

Produtos Leca® Leca® 10-20



Em ambientes com barreiras, como o centro das cidades, a solução modular pode ser colocada no subsolo.

FILTRAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS COM REMOÇÃO DE FÓSFORO EM ÖREBRO

SUÉCIA Uma solução completa de Filtralite® foi desenvolvida na Suécia para reter e tratar águas pluviais.

Texto e Fotos:
Michael Karathanasis

À medida que aumenta o conhecimento sobre as águas pluviais e o seu grau de poluição, maiores são as exigências de um tratamento mais eficiente de, entre outros elementos, óleos, fósforo e metais pesados. Simultaneamente, as chuvas fortes e as condições climáticas mais extremas aumentam a necessidade de retenção de água, especialmente em áreas urbanas em rápido crescimento, onde o solo natural é substituído por áreas impermeáveis.

Uma solução combinada para gerir a qualidade e volume da água

Combinando dois métodos tecnológicos já com provas dadas, a Leca International desenvolveu, em colaboração com a empresa de consultoria sueca WEREC Water Ecosystem Recovery, uma solução que permite a remoção de contaminantes e proporciona capacidade de armazenamento. Os custos de investimento são relativamente baixos em comparação com soluções convencionais, já que a incorporação do Filtralite® é

rápida e simples.

Dependendo das condições locais, o filtro pode ser instalado como uma cama de filtragem ou através do enchimento de módulos com tubos no local de instalação.

A solução de cama de filtragem é desenhada para zonas onde há acesso a áreas ajardinadas ou superfícies não pavimentadas, adjacentes às superfícies impermeáveis, permitindo a troca de material com



O material foi rapidamente bombado utilizando um veículo de bombagem pneumática.

Depois de instalado, não verá o sistema de filtragem. A troca de material ocorre através das tampas das câmaras de visita instaladas.

uma escavadora.

Em ambientes mais urbanos, os módulos com tubos de enchimento podem ser colocados no subsolo e a troca de material ocorre através das tampas das câmaras de visita instaladas à superfície usando um camião de bombagem pneumática.

Instalação em Örebro

No município de Örebro, na Suécia, foi instalado em 2017 pela, WEREC, um filtro de águas pluviais baseado

no conceito de módulos de tubos de enchimento. O objetivo principal da instalação foi a separação dos elementos poluentes óleo e fósforo.

Após uma pré-filtragem que separa óleos e gorduras, o filtro principal foi cheio com Filtralite® Nature P. Trata-se de um agregado leve de argila expandida que, além da remoção de partículas, também se liga com o fósforo. O caudal dimensionado é de 10 litros por segundo e a vida útil estimada do Filtralite® é de cerca

de 10 anos. No fim desse período, o material filtrante pode ser facilmente substituído.

Factos Leca®

Localização Örebro, Suécia

Utilizador final Município de Örebro

Consultor ambiental WEREC
(Water Ecosystem Recovery)

Produtos Leca® Filtralite® Nature P

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 Gniez
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

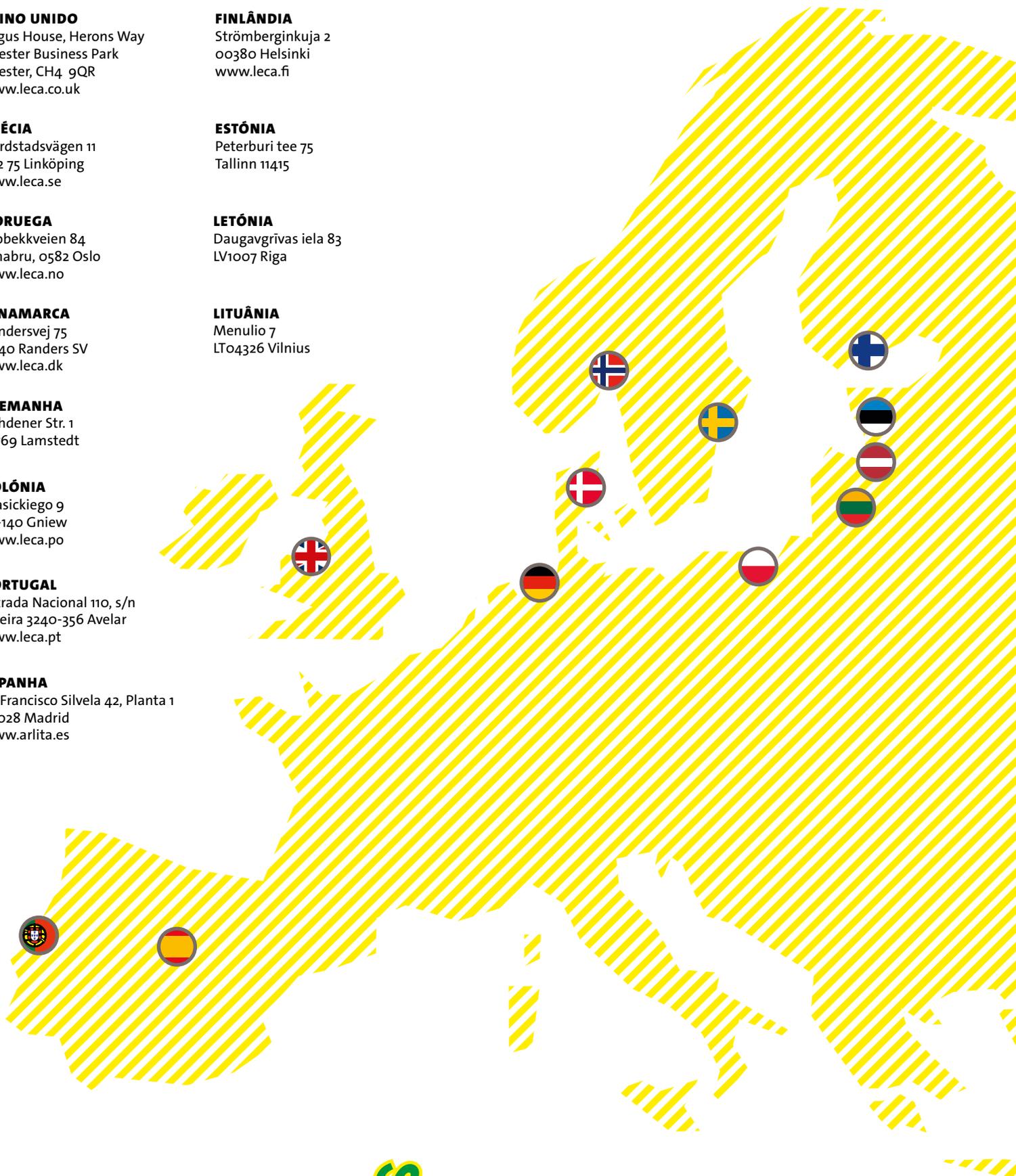
Peterburi tee 75
Tallinn 11415

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