

BUILD

UMA REVISTA DA LECA[®]
A CELEBRAR 10 ANOS DE HISTÓRIAS, PROJETOS E SOLUÇÕES

10 ANOS

Gestão das águas pluviais



Edifícios



Infraestruturas



1-2026



Breves → 02



Edifícios

Cobertura leve em condições exigentes → 06

Betão leve Leca[®] no Porto → 08



Entrevista

Construção circular na prática → 10



Infraestruturas

Redução da pressão de terras em Fornebu . → 12

Leca[®] em zona desportiva ribeirinha → 14

Estabilidade e reutilização em Gotemburgo → 16

Ponte elevada Salford Rise → 18

Leca[®] para estradas sobre solos moles → 20

10 ANOS da revista BUILD

A celebrar histórias, projetos e soluções → 22



Entrevista

Material leve, desempenho comprovado → 24

BUILD é um revista bimestral publicada pela Leca Internacional
Capa: Empreendimento residencial em Kruunuvuorenranta, Helsínquia, Finlândia



Breves

10 anos de revista BUILD

Publicada pela primeira vez na primavera de 2016, a revista BUILD celebra uma década de partilha de projetos inspiradores, conhecimento técnico e perspectivas de especialistas. Com periodicidade semestral, reúne conteúdos dedicados à construção de edifícios, infraestruturas e gestão de águas pluviais.

Ao longo destes dez anos, a BUILD tem destacado soluções inovadoras, casos de estudo e projetos de referência, acompanhando as principais tendências, desafios e avanços técnicos do setor nos diversos mercados onde a Leca[®] está presente.



Fibo ExClay adota a imagem Leca[®]

A Fibo ExClay Alemanha adotou a identidade visual da Leca[®], reforçando a sua ligação à marca e ao Grupo Saint-Gobain junto dos seus clientes e parceiros.

A nova identidade está a ser implementada em:

- Embalagens
- Materiais impressos
- Canais de comunicação digital

A mudança é exclusivamente visual. Os produtos, as equipas e o conhecimento técnico que distinguem a empresa mantêm-se.



O Leca® Uno foi selecionado para projeto de renovação de moradia em Cambridgeshire

Nos edifícios mais antigos, a limitação das cargas aplicadas à estrutura existente é um fator determinante na escolha das soluções construtivas. Neste contexto, o Leca® Uno constituiu uma solução prática e tecnicamente adequada, respondendo às exigências das intervenções de reabilitação e dos edifícios com valor patrimonial, onde a compatibilidade com a construção existente assume particular importância.

O cliente acrescenta: “Escolhemos o Leca® Uno principalmente pela dimensão prática das embalagens. A utilização de sacos de 25 litros eliminou a necessidade de entregas de areia a granel e permitiu-nos preparar cada mistura diretamente em obra e aplicá-la de imediato.”

Dois camiões equipados com sistema de insuflação a biogás para entregas de Leca®

A Leca Noruega reforçou a sua frota com mais um camião a biogás para a entrega de agregados leves Leca®. Com esta aquisição, passa a dispor de dois veículos capazes de efetuar entregas com menores emissões associadas ao transporte.

Esta solução responde aos requisitos cada vez mais exigentes de transporte livre de combustíveis fósseis para os estaleiros de construção, mantendo os mesmos níveis de capacidade de entrega, fiabilidade e desempenho técnico.

Em conjunto com a rapidez de aplicação e o baixo peso dos agregados leves Leca®, esta nova solução de transporte contribui para projetos de construção e infraestruturas mais eficientes na utilização de recursos.





Breves

Cinco anos de reutilização com o conceito Leca® Tur & Retur

Em abril de 2026, o programa Leca Tur & Retur celebrou cinco anos de atividade na Suécia. Desde o seu lançamento, este conceito — cujo nome significa “ida e volta” em sueco — evoluiu para um modelo consolidado de economia circular aplicado aos materiais de construção.

Através do programa Leca® Tur & Retur, os empreiteiros podem vender à Leca Suécia os agregados leves Leca® provenientes de projetos de demolição, evitando o seu encaminhamento para aterro. Ao longo destes cinco anos, a reutilização de agregados leves Leca® registou um crescimento significativo e os materiais reutilizados começam já a ser considerados na fase de conceção de novos projetos. Em 2025, a Leca Suécia foi uma das três finalistas dos

Swedish Recycling Awards, na categoria Reuser of the Year (Reutilizador do Ano). Nesse mesmo ano, foi realizado um dos maiores projetos de reutilização de agregados leves Leca® no empreendimento Lärje, uma nova instalação de estacionamento e manutenção ferroviária. Este projeto demonstra que a reutilização de agregados leves Leca® é uma solução viável mesmo em obras de grande dimensão e elevada complexidade técnica.

(Saiba mais na página 16.)





Substituição de ponte concluída durante a noite

Quando a ponte Kobbervoll, em Kongsberg, na Noruega, precisou de ser substituída, o projeto poderia ter implicado vários dias de encerramento de uma das estradas mais movimentadas da região.

Em vez disso, a nova ponte foi colocada na sua posição definitiva numa única noite, permitindo a reabertura da estrada às 03h00 de segunda-feira.

Uma solução de betão leve com Leca® 800 permitiu reduzir o peso da ponte em 20%, sem comprometer a sua resistência.

Graças a três operações de elevação de até 100 toneladas, foi possível concluir os trabalhos durante a noite, minimizando os constrangimentos para os utilizadores da via.





COBERTURA LEVE CONCEBIDA PARA CONDIÇÕES EXIGENTES

Uma cobertura híbrida e leve em Helsínquia demonstra como é possível combinar eficiência energética na construção com um desempenho fiável nas exigentes condições climáticas dos países nórdicos.



Edifício residencial em Kruunuvuorenranta, Helsínquia, concebido para cumprir elevados requisitos de desempenho energético e metas ambiciosas de sustentabilidade.

Contexto do projeto

Em Kruunuvuorenranta, Helsínquia, foi desenvolvido um novo edifício residencial com 78 apartamentos, concebido para cumprir elevados requisitos de desempenho energético e ambiciosas metas de sustentabilidade. O projeto apresenta uma geometria de cobertura complexa e está exposto às condições climáticas da zona costeira, exigindo uma solução robusta e adaptável.

Sistema de cobertura leve e ventilado

Foi selecionada uma estrutura de cobertura híbrida, combinando

agregados leves Leca® com uma camada adicional de isolamento. Esta solução permite melhorar o desempenho térmico da cobertura, mantendo uma estrutura relativamente compacta.

A camada de agregados leves Leca® promove a ventilação no interior da cobertura e ajuda a controlar a humidade, contribuindo para a sua durabilidade a longo prazo. A facilidade de aplicação deste material permite uma instalação eficiente, a execução precisa das pendentes e uma grande flexibilidade na adaptação a atravessamentos, equipamentos técnicos e outros elementos da cobertura.

Instalação eficiente e flexibilidade de projeto

A geometria multidirecional da cobertura tornava as soluções tradicionais mais complexas e dispendiosas. A utilização de agregados leves Leca® proporcionou uma solução flexível e eficiente para a execução da cobertura, simplificando os trabalhos em obra.

INFORMAÇÕES DO PROJETO

Dono de Obra: As. Oy Helsingin Maininki
Empreiteiro geral: Skanska Talonrakennus Oy
Projeto de arquitetura: KONKRET Oy
Projeto de estruturas: Sitowise Oy
Empreiteiro de coberturas: Kerabit Oy
Produto Leca® 8–20 mm



Os agregados leves Leca® foram transportados para a cobertura, localizada entre o 5.º e o 9.º piso, através de uma caixa de elevação, contribuindo para uma instalação eficiente e para a otimização dos trabalhos em obra.

A estrutura híbrida responde igualmente aos crescentes requisitos de eficiência energética. Ao combinar diferentes materiais, a solução permite alcançar o desempenho térmico exigido sem aumentar significativamente a espessura da estrutura, facilitando a integração dos requisitos arquitetónicos do projeto.

De uma aplicação específica a uma adoção mais ampla

Embora este tipo de solução seja utilizado principalmente na Finlândia, os princípios que lhe estão subjacentes podem ser aplicados em muitos outros contextos. Os agregados leves Leca® podem ser utilizados em coberturas e lajes sempre que sejam necessários baixo peso, elevada capacidade de adaptação e um bom desempenho na gestão da humidade.

A implementação bem-sucedida deste tipo de solução exige um projeto cuidadosamente desenvolvido, com especial atenção à gestão da humidade e aos pormenores construtivos. O planeamento nas fases iniciais do projeto e um rigoroso controlo da qualidade são fundamentais para garantir um desempenho fiável e duradouro ao longo da vida útil da estrutura.



- Solução de cobertura leve para as exigentes condições climáticas dos países nórdicos.
- Conceção híbrida de cobertura que combina flexibilidade e eficiência energética.
- Melhoria do isolamento térmico com reduzido peso estrutural.
- Sistema de cobertura durável com controlo eficaz da humidade.
- Os agregados leves Leca® permitiram uma instalação rápida e flexível.

A cobertura concluída integra instalações técnicas e painéis solares numa estrutura leve e adaptável, combinando funcionalidade, eficiência energética e flexibilidade de conceção.



NOVO HOTEL NO PORTO COM BETÕES LEVES LECA® EM TERRAÇO COM VISTA PARA O RIO DOURO

Os betões Leca® Uno e Leca® Mix foram usados como enchimento leve na construção da zona de terraço e jardim de um novo hotel na cidade do Porto, garantindo o isolamento térmico e acústico, numa solução adaptada às exigências da obra.

De um lado a Ponte D. Luís I, tão perto que apetece esticar a mão para lhe tocar. Do outro, o rio Douro a correr devagar para a foz salpicado por barcos de passeio com bandeiras coloridas. Será esta a vista dos hóspedes do novo hotel que está a nascer na zona histórica do Porto, junto à Sé, na rua de D. Hugo.

Com 34 quartos, spa, restaurante e wine bar abertos ao público, o hotel resulta da reabilitação de um conjunto de edifícios antigos contíguos, tendo sido mantida a traça das fachadas e recuperados ou replicados os elementos históricos do interior, como a escadaria e os tetos em madeira trabalhada.

Os trabalhos, que arrancaram em 2021 e se encontram em fase de acabamentos, são da responsabilidade da empresa de engenharia e construção A3LC.

INFORMAÇÕES DO PROJETO

Projeto: Hotel Alaia (designação provisória; o nome oficial ainda não pode ser divulgado))

Localização: Porto, Portugal

Promoto e Construtor: A3LC – Engenharia, Construção e Reabilitação, S.A.

Soluções: Leca® Uno and Leca® Mix

Quantidade aplicada: 47 m³ de Leca® Uno e 30 m³ de Leca® Mix

“É um projeto complexo porque se trata de um edifício com história e em que é preciso equilibrar muitos pormenores”, explica Armando Coelho, engenheiro na A3LC. “Foi necessário manter a fachada e partes do interior, mas também adaptar o edifício à atualidade, com ar condicionado, sistemas antifogo e isolamento térmico e acústico num espaço que muitas vezes é reduzido”, completa.

Além dos desafios de construção, durante a escavação dos pisos inferiores, destinados às áreas técnicas e à cozinha, foram descobertos vestígios arqueológicos com interesse histórico. O projeto adaptou-se para os integrar no edifício e permitir a sua visita pelos clientes do hotel.

Terraço com vista para o rio com Leca® Uno e Leca® Mix

Um dos espaços que mais se destaca neste novo hotel é a zona de terraço e jardim voltada para o rio Douro, com uma área aproximada de 470 m² e que acompanha toda a largura do edifício. No futuro, o objetivo é que funcione como lounge para usufruto de hóspedes e clientes do restaurante e wine bar, podendo também acolher eventos.

Para o enchimento e criação das pendentes nesta zona exterior, a A3LC escolheu os betões leves Leca® Uno e Leca® Mix.

Em termos práticos, o Leca® Uno foi aplicado diretamente sobre a laje, assegurando a pendente para o escoamento da água e servindo de base para o sistema de impermeabilização. Sobre este foram aplicadas placas rígidas de espuma de poliestireno extrudido (XPS), geotêxtil e, por fim, uma camada de Leca® Mix, sobre a qual assenta o pavimento final,

composto por lajetas de granito. “Numa fase inicial, sentimos alguma dificuldade em executar as betonilhas neste terraço. Recorremos ao mercado para aplicar betonilha tradicional, mas não encontramos um parceiro com capacidade para realizar o trabalho, já que as condições do espaço não permitiam bombar o material”, diz Armando Coelho. Perante esta limitação, a equipa decidiu recorrer aos betões leves Leca®.

“A grande vantagem do Leca® Uno e do Leca® Mix é serem produtos ensacados e fáceis de transportar. Além disso, já vêm preparados e doseados, pelo que basta juntar água. A aplicação acabou por ser feita pelo nosso pessoal e

facilitou-nos muito o trabalho”, diz, acrescentando que “como por baixo do terraço temos oito quartos, além da impermeabilização, a Leca® garantiu-nos o desempenho acústico e térmico nessa área”.

A par da facilidade de transporte e aplicação, o responsável pela obra destaca ainda os aspetos ligados à sustentabilidade do produto. “Com esta solução não há praticamente resíduos além dos sacos, que são fáceis de recolher, o que é importante numa obra em pleno centro histórico”, diz Armando Coelho. “A experiência com a Leca® foi positiva, trouxe-nos várias vantagens neste projeto e já estamos a considerá-la para futuras obras”, conclui.



O terraço com vista para o rio Douro - onde na imagem é visível o Leca® Mix - será o centro das áreas de lazer do hotel.



“Técnicamente fomos bem aconselhados e isso ajudou-nos a perceber as vantagens da Leca®”, diz Armando Coelho.



CONSTRUÇÃO CIRCULAR NA PRÁTICA: BENEFÍCIOS, DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Como tornar a construção circular uma realidade? Amanda Borneke, especialista em Economia Circular na Sweco Suécia, tem respostas e energia para inspirar a mudança. Através de exemplos concretos e de uma linguagem clara e acessível, aborda temas como a reutilização de materiais, a liderança, a criação de valor para o negócio e a abordagem Leca® Tur & Retur, num setor que continua, em grande medida, a pensar de forma linear.

Valor económico da reutilização — é preciso saber identificá-lo

Amanda Borneke é uma voz de referência na área da sustentabilidade, oradora e especialista em economia circular na Sweco, Suécia.

Segundo Amanda, uma das maiores barreiras à construção circular é a falta de reconhecimento do seu valor económico.

“É fácil olhar para a desmontagem de um edifício e concluir que é dispendiosa, sem perceber que muitos projetos já suportam custos elevados com resíduos que poderiam ser transformados em produtos e colocados novamente no mercado.” Muitos projetos ignoram o facto de a reutilização poder ajudar a resolver

outros desafios, como a disponibilidade de materiais ou a redução dos prazos de fornecimento. Em vez disso, a atenção centra-se apenas no custo de remover um produto, esquecendo que esse mesmo elemento pode constituir um recurso valioso para outro projeto.

“E se analisássemos as faturas de gestão de resíduos e perguntássemos: quem está atualmente a pagar por este recurso sob a forma de um material novo? Talvez possamos vendê-lo a essa pessoa.”, questiona Amanda.

Para Amanda Borneke, a construção circular exige uma mudança de perspetiva: deixar de encarar os materiais como resíduos e começar a vê-los como recursos com valor

económico e potencial de reutilização.

Barreiras à reutilização e como ultrapassá-las

O processo de construção continua a assentar numa lógica linear. Como consequência, a reutilização e a circularidade raramente são consideradas desde as fases iniciais dos projetos. Amanda identifica quatro barreiras comuns:

- O projeto não prevê a reutilização numa fase inicial;
- O valor económico da reutilização não é devidamente compreendido;
- Os diferentes intervenientes do projeto não partilham uma linguagem comum;



- Os processos de concepção e aquisição continuam a basear-se em produtos novos.

Apesar destes desafios, Amanda vê sinais positivos de mudança. Muitos arquitetos encaram a reutilização como um desafio criativo, e não como um problema.

“Imagine ter de projetar com um material específico, disponível num determinado contexto. Isso obriga-nos a encontrar novas soluções. E isso é muito positivo para o nosso setor.”

Para Amanda, esta mudança de mentalidade pode abrir caminho a novas formas de criar valor, promovendo simultaneamente a inovação e a circularidade na construção.

Escolhas inteligentes e mudança de mentalidade: repensar a forma como construímos

Para Amanda, a circularidade está menos ligada à tecnologia e mais à forma como pensamos e tomamos decisões.

“Na realidade, só nos últimos 200 anos é que começámos a desperdiçar recursos da forma como fazemos atualmente. Se recuarmos apenas duas gerações, preservar, reparar e reutilizar era uma questão de bom senso.”

Amanda acredita que a construção pode inspirar-se noutros setores onde a circularidade já faz parte das práticas correntes. É o caso da gestão de desperdício alimentar ou da arquitetura paisagista, áreas em que materiais como tijolos, pedra natural e até arbustos são frequentemente reaproveitados em novos projetos.

Segundo Amanda, promover a construção circular passa, acima de tudo, por recuperar uma forma de pensar que valoriza os recursos existentes e reconhece o potencial de reutilização dos materiais ao longo do seu ciclo de vida.

O glossário de Amanda

Quando empreiteiros, especialistas

em demolição, equipas de compras e consultores não utilizam a mesma linguagem, muitos projetos perdem oportunidades de integração da circularidade. Amanda acredita que uma melhor compreensão dos conceitos e da terminologia pode ajudar a criar pontes entre os diferentes intervenientes do setor.

“Um exemplo é o termo demolição, que funciona como um conceito abrangente para diferentes tipos de intervenção, como a preparação do edifício, a demolição seletiva e a demolição total. Utilizar

o termo correto, de acordo com o resultado que se pretende alcançar num processo de aquisição, é fundamental para obter o resultado desejado.”

Para Amanda, uma linguagem comum é um dos fatores-chave para melhorar a colaboração e promover a circularidade nos projetos de construção.

Aqui fica o seu glossário para reforçar o diálogo sobre construção circular em projetos, processos de aquisição e planeamento:

Demolição	Pode referir-se à preparação do edifício, à desmontagem seletiva ou à demolição total.
Demolição seletiva	Processo utilizado para possibilitar a reutilização e a valorização de materiais e produtos.
Demolição total	Processo destinado à reciclagem de materiais e à remoção integral da construção.
Preparação do edifício	Termo abrangente que engloba todas as operações anteriores..
Reutilização	Termo genérico que inclui a reutilização e o acondicionamento de produtos que ainda não foram classificados como resíduos.
Reutilização direta	Processo através do qual um produto é tratado para poder voltar a ser utilizado na mesma função para a qual foi originalmente concebido. Inclui operações como lavagem e limpeza.
Recondicionamento	Operações como pintura, reparação ou melhoria de um produto antes da sua reutilização para a mesma finalidade para a qual foi inicialmente concebido.
Reciclagem de materiais	Transformação de materiais em novas matérias-primas.
Valorização energética	Aproveitamento dos materiais para produção de energia.
Inventário de materiais	Documento que reúne um levantamento ambiental e de potencial de reutilização dos materiais existentes, apoiando a gestão de resíduos, a reciclagem e a reutilização.
ACV / Avaliação do Ciclo de Vida	Ferramenta utilizada para medir os benefícios climáticos e ambientais da reutilização ao longo do ciclo de vida dos materiais e produtos.



Visita ao local da obra para verificar a aplicação dos agregados leves Leca®

SOLUÇÃO LEVE PARA A ESTAÇÃO DE MÉTRO DE FORNEBU

Com 35.000 m³ de agregados leves Leca®, a nova estação de metro de Fornebu, em Oslo, beneficia de uma solução eficaz para a redução dos impulsos de terra.

Construir o metro do futuro

Em Fornebu, nos arredores de Oslo, está em construção uma das mais avançadas estações de metro do Norte da Europa. Integrado no projeto Fornebubanen, este empreendimento conta com o fornecimento de 35.000 m³ de agregados leves Leca® pela Leca Noruega, contribuindo para a execução das estruturas subterrâneas.

Redução dos impulsos

Os agregados leves Leca® são utilizados como material de enchimento entre a parede de betão e a cortina de estacas-prancha que envolve a estação. Graças à sua baixa densidade, esta solução reduz significativamente os impulsos de terra exercidos sobre as estruturas, aumentando a segurança e a eficiência da construção.

INFORMAÇÕES DO PROJETO

Projeto: Estação do metro Fornebu

Dono de obra: Município de Oslo, em cooperação com o Condado de Akershus

Empreiteiro: HAB-Dragados

Produto: 35,000 m³ de Leca® 8/20

Aplicação: Redução dos impulsos sobre as estruturas subterrâneas.

O material é aplicado por insuflação pneumática com recurso a equipamentos especializados, permitindo uma instalação eficiente mesmo em espaços confinados. Em determinadas zonas, os agregados leves foram aplicados em camadas com alturas de enchimento até cinco metros.

Segundo o empreiteiro HAB- Dragados, a estabilidade dos agregados leves Leca® facilita a circulação e os trabalhos sobre o material antes da compactação, constituindo uma vantagem importante num contexto de construção subterrânea complexa.

Transporte com baixas emissões

O projeto Forneubanen apresenta metas ambientais ambiciosas. Grandes volumes de rocha escavada são britados e reutilizados localmente, reduzindo as necessidades de transporte, enquanto são privilegiadas soluções construtivas de baixas emissões. Os agregados leves Leca® contribuem para estes objetivos

através do fornecimento do material com recurso a equipamentos de insuflação alimentados a biogás, reduzindo as emissões de gases com efeito de estufa associadas ao transporte. As emissões de CO₂ são igualmente monitorizadas e reportadas no âmbito dos requisitos ambientais do projeto.

Um material circular

Os agregados leves Leca® oferecem um desempenho duradouro e podem ser removidos e reutilizados em novos projetos sem perda das suas propriedades técnicas.

Este projeto demonstra como as soluções leves podem contribuir para uma construção mais eficiente e, simultaneamente, para a redução do impacto ambiental em grandes empreendimentos de infraestruturas.

Devido às limitações de acesso ao local e à presença do sistema de escoramento, os métodos convencionais de aterro revelaram-se difíceis de implementar. Após a avaliação de diferentes alternativas, os agregados

leves Leca® foram selecionados como a solução mais adequada. O material foi aplicado por insuflação pneumática através de uma mangueira com 100 mm de diâmetro, em distâncias superiores a 35 metros, aumentando a segurança e a eficiência dos trabalhos em obra.

A sua baixa densidade contribuiu para reduzir os impulsos de terras sobre as estruturas de contenção, enquanto a forma arredondada das partículas permitiu uma aplicação rápida e eficiente numa área de trabalho com espaço limitado.



Os agregados leves Leca® são aplicados por insuflação, reduzindo os impulsos de terras sobre as estruturas da nova estação de metro de Fornebu, em Oslo



Moderno e amplo skatepark construído numa zona ribeirinha

AGREGADOS LEVES LECA® NA CONSTRUÇÃO DE ÁREAS RECREATIVAS E DESPORTIVAS RIBEIRINHAS A NOROESTE DA POLÓNIA.

Requalificação das áreas ribeirinhas do rio Gwda e da zona norte da ilha municipal no noroeste da Polónia.

Este projeto abrangeu áreas públicas junto à Rua Dąbrowskiego e a parte norte do parque da ilha municipal, numa área total de 5,63 hectares. A intervenção permitiu atribuir novas funções urbanas a terrenos anteriormente desaproveitados e a uma zona degradada que tinha servido como depósito de entulho.

O projeto, com um investimento aproximado de 20,1 milhões de zlotys (PLN), foi executado entre 2018 e 2021 com o apoio de fundos da União Europeia e do orçamento do Estado, tendo beneficiado de uma taxa de financiamento de 85%.

Nas áreas ribeirinhas do noroeste da Polónia foi construída uma das maiores e mais modernas skate plazas da Polónia, com uma área de 3.387 m², complementada por uma pista de patinagem com 186 metros de comprimento. Foram ainda construídos campos desportivos para voleibol e basquetebol.

Foi igualmente criada uma área destinada à prática de calistenia, equipada com aparelhos de ginástica e barras para exercício ao ar livre. Todo o espaço foi interligado por uma atrativa rede de percursos para peões, ciclistas e corredores.

No parque da ilha, foram também requalificados os percursos pedonais e concluído o circuito pedonal e ciclável que contorna a ilha pelo lado norte. Integrada na rede ciclável da cidade, esta infraestrutura contribui para o reforço da mobilidade suave e para a melhoria da conectividade urbana.

Com o objetivo de integrar e ligar a ilha municipal às áreas ribeirinhas, foi ainda construída uma ponte pedonal e ciclável sobre o rio Gwda.

Condições desafiantes geotécnicas

Os solos típicos de zonas ribeirinhas, caracterizados por uma capacidade de carga limitada, combinados com solos de origem antropogénica, representaram um desafio significativo para este projeto. Os agregados leves Leca® revelaram-se

uma solução muito eficaz para resolver a maioria dos problemas associados às condições do terreno.

A utilização de agregados leves de argila expandida foi escolhida devido ao baixo peso do material de enchimento, que não sobrecarrega excessivamente o solo, bem como pela rapidez de execução, facilidade de instalação, simplicidade na passagem de infraestruturas técnicas e excelentes propriedades de isolamento. Todas estas vantagens foram alcançadas recorrendo apenas a equipamento convencional de movimentação de terras.

Neste projeto, os agregados leves Leca® foram utilizados como

material de enchimento leve sob o skatepark, a pista de patinagem, os campos desportivos e outras infraestruturas e percursos destinados à prática desportiva. Dependendo da localização e do tipo de estrutura, a espessura da camada de agregados leves variou entre 50 cm e 150 cm.

Os agregados leves Leca® compactados (8/10–20 mm), envolvidos em geossintéticos, formaram «colchões de agregados leves», que permitiram reduzir as cargas transmitidas ao terreno e garantir uma fundação segura das estruturas e infraestruturas projetadas.



Os agregados leves Leca® compactados (8/10–20 mm), confinados em geossintéticos, constituem «colchões de agregados leves» concebidos para reduzir as cargas aplicadas ao terreno de fundação.



INFORMAÇÕES DO PROJETO

Projeto: Revitalização das áreas recreativas e desportivas ribeirinhas

Location: Noroeste da Polónia

Empreiteiros: Kormost S.A. Bydgoszcz;
Thermbau Polska Sp. z o.o. sk. Piła

Projetista: Pion Sp. z o.o.
Przedsiębiorstwo Projektowo-
Realizacyjne Budownictwa, Bydgoszcz

Produto: Leca® 8/10–20 mm

O fornecimento dos agregados leves Leca® em camiões basculantes permitiu uma instalação rápida e eficiente diretamente no local da obra.



Novas vias de estacionamento ferroviário em construção, concebidas para aumentar a capacidade e responder ao crescimento futuro do tráfego ferroviário.
Fotografia: Tim Cato, Administração Sueca dos Transportes.

NOVO PARQUE DE RESGUARDO FERROVIÁRIO DE GOTENBURGO

Quando o projeto West Link (Västlänken) entrar em operação, serão necessárias novas vias de resguardo para responder ao aumento da capacidade ferroviária. Estas estão a ser construídas em Lärje, a norte de Gotemburgo, como parte da preparação da infraestrutura para o futuro. As exigentes condições do terreno requereram soluções de fundação cuidadosamente dimensionadas, nas quais os agregados leves Leca®, novos e reutilizados, desempenham um papel fundamental.

Quando o West Link (Västlänken) entrar em funcionamento em 2026, o tráfego ferroviário em Gotemburgo sofrerá alterações. As exigências em termos de capacidade da infraestrutura irão aumentar, enquanto parte das atuais vias de resguardo da Estação Central de Gotemburgo desaparecerá devido à requalificação da área envolvente. Esta situação cria a necessidade de novas vias de resguardo, facilmente acessíveis e adaptadas ao aumento da capacidade ferroviária.

Os agregados leves Leca® reduzem a carga sobre os solos argilosos de Gotemburgo

O terreno é altamente sensível a assentamentos, impondo elevados requisitos de estabilidade. Para responder a estas exigências, foi utilizada uma combinação de colunas de cal-cimento e redução de cargas através de material de enchimento leve, tendo sido selecionados os agregados leves Leca®.

“Tudo o que construímos acrescenta carga ao terreno. Para reduzir essa carga e obter uma estrutura o mais eficiente possível, precisamos de compensar com um material mais leve. Foi isso que conseguimos com os agregados leves Leca®”, afirma Per Kelloniemi, Diretor de Obra da

Peab, empresa responsável pela execução do projeto.

Agregados leves reutilizados

No total, a Leca Suécia forneceu mais de 26.000 m³ de agregados leves Leca® para o projeto. Parte deste volume corresponde a agregados leves Leca® reutilizados.

“A reutilização é a melhor opção possível, por isso procuramos tirar o máximo partido dos recursos disponíveis”, afirma Per Kelloniemi.

Os agregados leves Leca® reutilizados foram recuperados da autoestrada E6, em Stenungsund,



Visita da Leca Internacional a Lärje – Søren A. Aabye, Diretor Comercial, e Ilona Miszczak, CEO, durante uma visita à obra com a Peab.

armazenados e testados pela Leca Suécia e posteriormente utilizados neste projeto. A decisão de utilizar agregados leves Leca® novos e reutilizados foi tomada em diálogo com a Administração Sueca dos Transportes, que aprovou a escolha do material com base nos requisitos técnicos e de qualidade definidos para a obra.

“Não existe qualquer diferença na aplicação dos materiais. As propriedades que justificam a utilização dos agregados leves Leca® são exatamente as mesmas das do material novo”, explica Per Kelloniemi sobre a experiência de utilização de material reutilizado.

Orgulho no estaleiro de obra

Trabalhar com materiais reutilizados não traz apenas benefícios ambientais. Per Kelloniemi descreve como esta abordagem também gera envolvimento e orgulho entre os membros da equipa.

“É gratificante utilizar materiais reutilizados. Sabemos o que isso representa e a diferença que faz.”

Os agregados leves Leca® não foram o único material reutilizado no projeto. A Peab utilizou também rocha britada proveniente das escavações do túnel do West Link, sempre que os requisitos técnicos o permitiam.

Per Kelloniemi reflete ainda sobre a forma como o setor deve encarar a reutilização de materiais:

“Precisamos de gerir os materiais como se fossem ser reutilizados no futuro, tanto durante a construção como nas escavações, para conseguirmos fechar o ciclo.”

Logística inteligente num ambiente de obra complexo e com espaço limitado

Os grandes volumes de agregados leves Leca® exigiram um planeamento logístico rigoroso. A localização do projeto trouxe também desafios adicionais.

“A obra está rodeada por infraestruturas existentes – estradas, linhas de elétrico e vias férreas – cujo funcionamento

não podia ser interrompido. Além disso, a ligação à E45 significava que dispúnhamos de janelas de tempo limitadas para a entrega dos materiais”, explica Per Kelloniemi.

A Peab e a Leca Suécia planearam a logística em conjunto desde o início, de forma a responder da melhor forma às condicionantes do projeto.

“Tivemos muitas reuniões numa fase inicial para definir as bases do trabalho e explicar as nossas necessidades. Tudo depende da atitude e da colaboração entre as partes envolvidas, e a Leca® contribuiu significativamente ao compreender as nossas necessidades e apresentar soluções adequadas ao projeto.”

INFORMAÇÕES DO PROJETO

Projeto: Vias de resguardo ferroviário em Lärje

Empreiteiro: Peab

Dono de Obra: Administração Sueca dos Transportes

Produtos: 22,736 m³ Leca® Infra 10–20 e 3,540 m³ Leca® Infra Eco



DESENVOLVIMENTO DA PONTE ELEVADA SALFORD RISE

Como parte do transformador projeto Salford Rise, foram prescritos mais de 3.000 m³ de agregados leves Leca® para a construção de uma nova passagem pedonal elevada.

O projeto, localizado junto à Universidade de Salford, tem como objetivo eliminar barreiras físicas que há muito limitam a mobilidade na área e criar uma ligação contínua entre as comunidades vizinhas e o emergente distrito de inovação.

Financiado em parte por uma subvenção de 13,17 milhões de libras do programa Levelling Up Fund, o empreendimento representa um investimento significativo na regeneração urbana da região da Grande Manchester.

Desafio Geotécnico

A construção dos encontros de ponte apresentou condições geotécnicas desafiantes, exigindo uma solução que permitisse:

- Minimizar os assentamentos e as cargas transmitidas à estrutura;
- Mitigar riscos a longo prazo, como deslizamentos, inclinações e roturas por capacidade de carga;
- Acelerar a execução da obra, reduzindo o tempo de intervenção em estaleiro.

Os materiais de aterro convencionais foram considerados inadequados devido ao seu peso elevado e às exigências estruturais que daí resultariam.

Solução de engenharia com agregados leves Leca®

O Grupo Eric Wright, empreiteiro principal responsável pela fase de execução da obra, utilizou os agregados leves Leca®, selecionados pelos projetistas devido à sua excepcional relação resistência/



Foram utilizados 3.000 m³ de agregados leves Leca® nos muros de suporte de uma nova passagem pedonal elevada.

peso, permitindo reduzir as cargas em até 75% quando comparadas com materiais de enchimento tradicionais.

Principais vantagens dos agregados leves Leca® para a estrutura do muro de contenção:

- **Leveza:** reduz as pressões verticais e laterais exercidas sobre a estrutura;
- **Elevada permeabilidade:** favorece a integração de sistemas de drenagem eficientes;
- **Eficiência na instalação:** acelera a execução da obra e simplifica a logística em estaleiro;
- **Otimização do projeto:** permite estruturas mais eficientes, reduzindo a quantidade de materiais e os custos de construção.

A utilização dos agregados leves Leca® permitiu acelerar a construção dos encontros de ponte, minimizar o impacto no terreno e contribuir para a resiliência e o desempenho da estrutura a longo prazo.

Conclusão

O projeto Salford Rise demonstra como os agregados leves Leca® constituem uma solução geotécnica

eficaz para infraestruturas implantadas em terrenos com condições complexas. Ao reduzirem significativamente as cargas estruturais e os tempos de execução, os agregados leves Leca® desempenham um papel fundamental na concretização de obras de engenharia civil mais seguras e eficientes, contribuindo simultaneamente para a regeneração urbana e para a resiliência das infraestruturas.

INFORMAÇÕES DO PROJETO

Project: Salford Rise in Manchester

Contractor: Eric Wright Group

Product: 3000m³ of Leca® LWA (10-20mm)

Delivery Method: Walking Floor

Application: Retaining Wall for footbridge



Foi necessário utilizar um material de enchimento leve para reduzir o risco de assentamentos e as cargas transmitidas aos encontros da ponte.



A rapidez de fornecimento e de aplicação dos agregados leves Leca® torna-os uma solução de referência para projetos de infraestruturas.

ESTABILIZAÇÃO DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA CONSTRUÍDA SOBRE SOLOS MOLES

Em Vejsager, em Vemmelev, o Município de Slagelse verificou o aparecimento de fissuras numa superfície asfaltada recentemente construída pouco tempo após a conclusão da obra. O problema não estava no revestimento betuminoso em si, mas nas camadas subjacentes.

“Não demorou muito até começarem a surgir fissuras na camada de desgaste. Havia sinais claros de que a camada de fundação estava a ceder”, afirma Rune Nordenlund, Consultor Sénior do Município de Slagelse.

A solução convencional passaria pela escavação integral dos solos de fraca capacidade resistente e pela reconstrução da estrada com materiais tradicionais. Em vez disso, o município optou por avaliar uma solução com agregados leves Leca®.

Redução da escavação sem comprometer o desempenho

“Quando percebemos que seria necessário escavar uma quantidade significativa de solo e encaminhá-lo para vazadouro, começámos a procurar alternativas”, explica Rune Nordenlund.

Com a utilização de agregados leves Leca®, foi possível concluir a obra com uma menor profundidade de escavação e um consumo

reduzido de materiais. O material desempenha simultaneamente as funções de estabilização do terreno e de compensação parcial de cargas, reduzindo as tensões transmitidas aos solos moles de fundação, sem comprometer a integridade estrutural da estrada.

Este projeto integra igualmente a renovada aposta da Leca Dinamarca em soluções para infraestruturas, apoiada por novos ensaios que comprovam a resistência mecânica

e a capacidade de drenagem dos agregados leves Leca®.

Material leve, instalação mais simples

Inicialmente, o empreiteiro Colas recebeu a solução com algum ceticismo.

“A primeira reação é pensar: mas este não é o material utilizado nos vasos de flores? Porque haveríamos de o utilizar numa estrada?”, afirma Sara, Gestora de Projeto da Colas.

No entanto, a experiência em obra rapidamente alterou essa percepção. *“O camião posiciona-se junto à escavação e descarrega diretamente os agregados leves Leca® para a vala. É um processo muito mais simples do que com os materiais tradicionais.”*

A baixa densidade do material também facilitou significativamente os trabalhos de aplicação. *“Trata-se de um material leve, que pode ser movimentado com um ancinho comum. É muito mais fácil de manusear do que a brita, que é pesada e exige mais esforço durante a execução.”*

Execução mais rápida em obra

Foram escavados apenas 50 cm de material para criar espaço para 20 cm de agregados leves Leca®, 15 cm de brita e 15 cm de revestimento betuminoso. *“Os trabalhos de escavação e reconstrução avançaram muito rapidamente porque não tivemos de dedicar tanto tempo ao transporte de materiais para e da obra”, explica Rune Nordenlund.*

Uma abordagem mais eficiente na construção rodoviária

A decisão não se baseou apenas no desempenho técnico, mas também na eficiência na utilização de recursos.

“Poupámos tanto nos transportes como nas matérias-primas que, de outra forma, teriam de ser extraídas de pedreiras e saibreiras e esses recursos não são ilimitados”, afirma Rune Nordenlund.

A redução do volume de escavação pode também representar poupanças significativas em projetos

que envolvam solos contaminados, nos quais os custos de remoção e deposição são elevados.

Benefícios a longo prazo

Embora o projeto ainda seja recente, as expectativas são claras. *“Esperamos ter resolvido o problema dos assentamentos e que não voltem a surgir fissuras no pavimento”, afirma Rune Nordenlund.*

O empreiteiro também vê potencial nesta solução. *“É um material interessante de trabalhar e estamos ansiosos por acompanhar futuros projetos com agregados leves Leca®”, refere Sara, da Colas.*

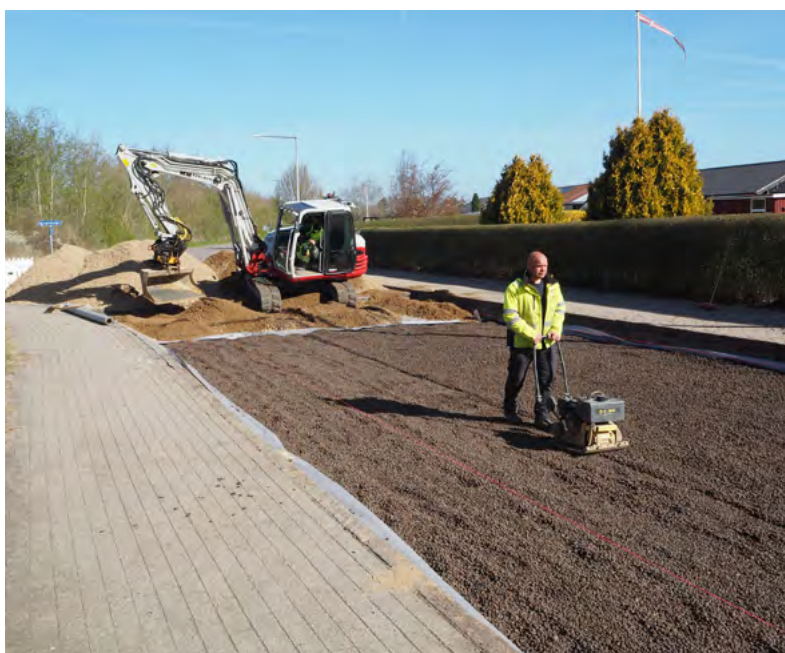
INFORMAÇÃO DO PROJETO

Localização: Vemmelev, Município de Slagelse

Dono de Obra: Município de Slagelse – Departamento de Propriedades Municipais

Empreiteiro: Colas Danmark

Produto: Leca® 10–20 mm



Agregados leves Leca® substituem a areia na proteção de fundo.

PUBLICADO NA PRIMEIRA EDIÇÃO DA BUILD (2016)

A primeira edição da revista BUILD, publicada na primavera de 2016, já evidenciava a vasta gama de aplicações dos agregados leves Leca® em diferentes setores e mercados.



Africarium, Polónia

Um complexo zoológico de grande dimensão onde os agregados leves Leca® foram utilizados em coberturas ajardinadas e sistemas de gestão de águas, contribuindo simultaneamente para a drenagem e para o desenvolvimento da vegetação num ambiente com elevados requisitos técnicos.



Marina de Fredericia, Dinamarca

Os agregados leves Leca® foram utilizados para estabilizar solos moles, permitindo a construção de modernas infraestruturas e estruturas de apoio à marina em condições geotécnicas exigentes.



Autoestrada e caminho de ferro E45, Suécia

Os agregados leves Leca® ajudaram a prevenir assentamentos e a melhorar a estabilidade em solos argilosos de baixa capacidade resistente, assegurando o desempenho e a durabilidade da infraestrutura de transporte a longo prazo.

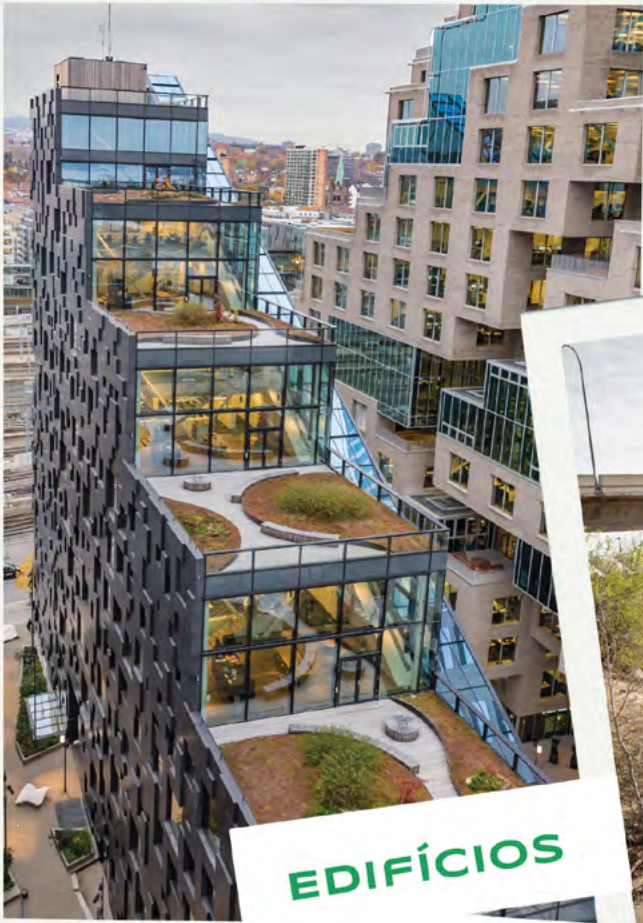


Projeto West Marsh, Reino Unido

Um importante projeto de requalificação urbana onde os agregados leves Leca® foram utilizados como material de enchimento leve para reduzir as cargas aplicadas ao terreno e melhorar as condições geotécnicas numa área de aterro.

Estes primeiros projetos refletem a diversidade de aplicações dos agregados leves Leca®, uma característica que continua a marcar a revista BUILD até aos dias de hoje.

10 ANOS



EDIFÍCIOS



INFRAESTRUTURAS

**GESTÃO DAS
ÁGUAS PLUVIAIS**



MATERIAL LEVE, RESULTADOS SÓLIDOS



Entrevista com José Estaire Gepp, Diretor do Laboratório de Geotecnia do CEDEX, ESPANHA

No interior de uma caixa metálica com 21 metros de comprimento, em Madrid, atuadores hidráulicos aplicam sobre uma secção ferroviária cargas equivalentes às de um comboio, simulando velocidades até 400 km/h. Trata-se da única instalação deste tipo na Europa e foi neste equipamento que os agregados leves de argila expandida foram submetidos ao mais rigoroso ensaio ferroviário alguma vez realizado.

Os agregados leves Leca® desempenham há muito tempo um papel consolidado na construção de infraestruturas, nomeadamente em obras geotécnicas como muros de suporte, transições de pontes e aterros sobre solos moles. A sua baixa densidade reduz as tensões transmitidas aos estratos subjacentes, enquanto o elevado ângulo de atrito interno lhe confere uma resistência ao corte que contrasta com o seu reduzido peso. No entanto, permanecia uma questão por responder de forma conclusiva: como se comporta este material sob a ação da fadiga induzida pelas cargas do tráfego ferroviário de alta velocidade? Em particular, qual é o seu desempenho quando utilizado sob uma linha ferroviária de alta velocidade?

O projeto PEDLER (Performance and Durability of Leca® filling in Railway Embankments), foi concebido para responder a esta questão. Realizado na Caixa de Ensaios Ferroviários do CEDEX, em Madrid, o programa submeteu uma secção em escala real, construída de acordo com os requisitos da ferrovia de alta velocidade espanhola, a ensaios de carga estática, dinâmica e de fadiga ao longo de toda a gama de velocidades de operação.

José Estaire Gepp, que dirige a investigação experimental ferroviária no CEDEX há mais de vinte anos, explica o funcionamento desta infraestrutura de ensaio, a metodologia adotada e as conclusões que os resultados permitem confirmar.

No interior da instalação de ensaio ferroviário

Como funciona, na prática, a Caixa de Ensaios Ferroviários?

A instalação consiste numa estrutura metálica com 21 metros de comprimento, 5 metros de largura e 4 metros de profundidade. No seu interior é construída uma estrutura ferroviária completa, camada a camada: aterro, camada de forma, sub-balastro, balastro, travessas e carris. As cargas são aplicadas por três pares de atuadores hidráulicos, cada um



com capacidade para aplicar 25 toneladas, ou seja, 50 toneladas por par, valores que excedem as cargas por eixo de um comboio de mercadorias. Os pares de atuadores funcionam de forma sequencial para reproduzir a aproximação, passagem e afastamento de um comboio, com uma geometria de contacto roda-carril correspondente às condições reais.

A variável mais exigente é a velocidade. Um comboio de alta velocidade a 300 km/h atravessa uma secção fixa em menos de três segundos, aplicando entre 30 e 35 cargas por eixo nesse intervalo. A 400 km/h, o mesmo evento ocorre em menos de dois segundos. O sistema tem de aplicar essas cargas com os intervalos e magnitudes corretos dentro desse período. Atualmente, o limite da instalação é de 400 km/h, correspondente ao limite superior das operações ferroviárias de alta velocidade na Europa.

Toda a secção encontra-se amplamente instrumentada. São utilizados LVDT (Transformadores Diferenciais Variáveis Lineares), potenciômetros e sistemas laser para medir deslocamentos; geofones instalados nos carris e travessas para medir velocidades;

acelerómetros para avaliar a resposta dinâmica; e células de pressão para determinar a distribuição das cargas ao longo das diferentes camadas. Desta forma, é possível monitorizar simultaneamente o comportamento da estrutura à superfície e no interior de cada uma das suas camadas.

Existe alguma instalação comparável noutra parte da Europa?

Não. Esta é a única instalação deste tipo existente na Europa, razão pela qual trabalhamos com administrações ferroviárias e instituições de investigação de todo o continente.

A Caixa de Ensaio Ferroviários está em funcionamento desde 2004, tendo sido desenvolvida no âmbito de um programa europeu de investigação. São mais de vinte anos de trabalho experimental com operadores públicos e empresas privadas.

O projeto PEDLER é um dos ensaios tecnicamente mais exigentes realizados ao longo dessa história.

A secção experimental do projeto PEDLER

Como foi configurada a secção de ensaio?

A estrutura superior reproduz exatamente a configuração especificada pela administração ferroviária espanhola para as linhas de alta velocidade: 30 cm de camada de forma, 30 cm de sub-balastro, balastro convencional, travessas e carris. A diferença em relação à solução tradicional encontra-se nas camadas inferiores: em vez de um aterro de terras, foi aplicada uma camada de 1,1 metros de agregados leves Leca®. O objetivo era avaliar o comportamento desta camada de forma isolada, mantendo todas as camadas superiores inalteradas e em conformidade com a prática corrente em exploração.

O CEDEX já tinha estudado os agregados leves Leca® ao nível das partículas individuais: foram realizados mais de mil ensaios de resistência em partículas, seguidos de ensaios triaxiais e de corte direto em grande escala, utilizando equipamentos sobredimensionados para evitar efeitos de escala. Os resultados demonstraram que o material apresenta elevada rigidez e resistência em relação à sua densidade.



O projeto PEDLER constituiu a etapa seguinte, permitindo comprovar que esse comportamento se mantém quando o material é integrado numa estrutura ferroviária sujeita a carregamentos reais.

Comportamento estático da estrutura ferroviária

O que revelaram as medições da rigidez da via?

Foram realizados ensaios estáticos em vários pontos ao longo do programa de testes. Os valores de rigidez da via situaram-se consistentemente entre 90 e 100 kN/mm, intervalo considerado típico da infraestrutura espanhola de alta velocidade em exploração.

Antes de serem alcançadas condições adequadas para a realização dos ensaios, o balastro foi estabilizado mecanicamente através de operações de ataque mecânico. Posteriormente, a secção foi sujeita a uma carga equivalente a 100.000 toneladas de tráfego ferroviário.

Este processo resultou num aumento da rigidez entre 20 e 25 kN/mm, permitindo que a secção atingisse os valores exigidos para aceitação.

Comportamento dinâmico da estrutura ferroviária

Como respondeu a secção de ensaio à medida que a velocidade aumentava?

Os ensaios dinâmicos foram realizados em 14 patamares de velocidade, desde condições estáticas até 400 km/h, com incrementos de 25 a 50 km/h. A principal questão consistia em verificar se os deslocamentos aumentavam com a velocidade de acordo com as previsões teóricas, o que se confirmou.

Os deslocamentos totais dos carris acompanharam de forma muito próxima os valores previstos pela teoria ao longo de toda a gama de velocidades ensaiadas.

Na camada de balastro, os deslocamentos passaram de aproximadamente 0,20–0,25 mm sob carregamento estático para 0,4–0,5 mm a 400 km/h, um comportamento considerado normal e comparável ao observado em secções ferroviárias convencionais construídas sobre aterro tradicionais.

No interior da camada de agregados leves Leca®, os movimentos mantiveram-se inferiores a 0,1 mm em toda a gama de velocidades, apresentando um padrão de

aumento em conformidade com as previsões teóricas. Os agregados leves mantiveram-se, na prática, estáveis, enquanto a estrutura ferroviária superior apresentou um comportamento normal.

Avaliação da fadiga a longo prazo

Que tipo de carregamento foi aplicado durante o ensaio de fadiga?

Foram realizadas duas fases de ensaio de fadiga.

A primeira simulou tráfego de passageiros, com a aplicação de um milhão de eixos com cargas aproximadas de 15 toneladas por eixo, a uma velocidade de 300 km/h, correspondendo a um volume total de cerca de 15 milhões de toneladas de tráfego.

A segunda fase simulou tráfego de mercadorias, com 300.000 passagens de eixo a velocidades de 80, 100 e 120 km/h, totalizando aproximadamente 5 milhões de toneladas de tráfego.

Em conjunto, estes ensaios permitiram condensar uma parte significativa da vida útil de uma linha ferroviária real numa sequência experimental controlada.





Secção ferroviária de ensaio.

Como se comportaram as duas camadas sob carregamentos repetidos?

O balastro acumulou assentamentos permanentes de forma progressiva e constante, o comportamento esperado e compatível com as taxas observadas nas linhas espanholas de alta velocidade em exploração.

A camada de agregados leves Leca® apresentou uma resposta qualitativamente diferente: a deformação permanente foi praticamente insignificante após a fase de simulação do tráfego de passageiros e aumentou apenas marginalmente durante a fase correspondente ao tráfego de mercadorias.

A taxa de acumulação de assentamentos nos agregados leves Leca® foi apenas uma fração da observada no balastro localizado acima.

O que revelam os resultados

A comparação mais relevante não é entre os agregados leves Leca® e referências teóricas, mas sim entre os agregados leves Leca® e as secções convencionais de alta velocidade que o CEDEX tem ensaiado e monitorizado ao longo das últimas duas décadas. Em termos de rigidez, resposta dinâmica e assentamentos a longo prazo, a secção do projeto PEDLER apresentou um desempenho dentro dos intervalos observados em aterros ferroviários convencionais.

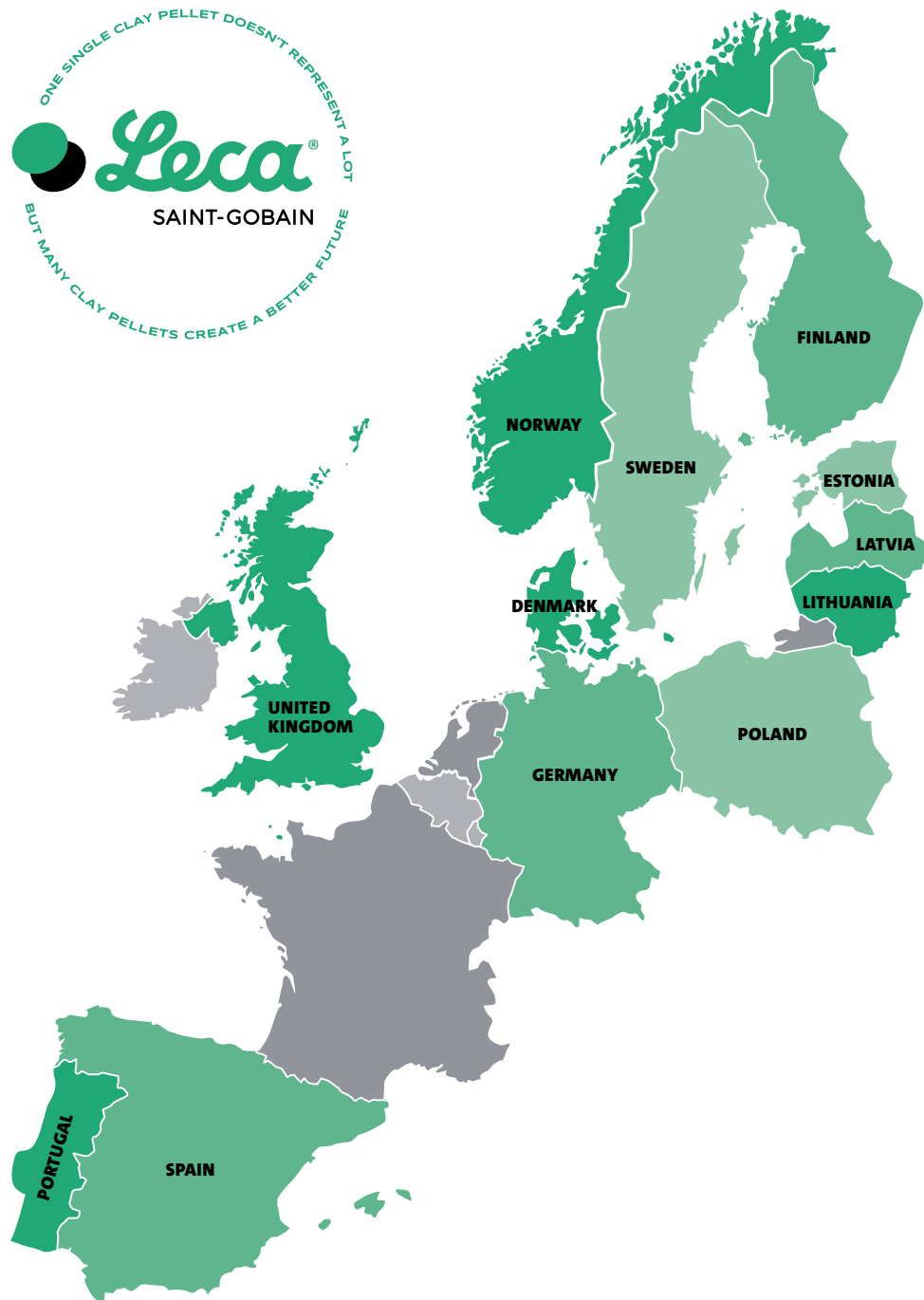
A camada de 1,1 metros de agregados leves Leca® suportou as cargas associadas à circulação ferroviária de alta velocidade sem comprometer a qualidade da via nem acelerar os processos de degradação.

Para os projetistas que trabalham em condições geotécnicas difíceis, como solos moles, zonas com risco de assentamentos diferenciais, encontros de pontes ou

locais onde a redução das cargas verticais transmitidas aos estratos subjacentes constitui uma exigência estrutural — esta equivalência de desempenho, combinada com uma densidade aproximadamente três vezes inferior à dos materiais de enchimento convencionais, representa uma solução de projeto agora suportada por evidência experimental obtida à escala real.

“Quando comparámos a secção com agregados leves Leca® com os dados obtidos em linhas convencionais de alta velocidade, concluímos que o seu comportamento é perfeitamente válido e totalmente comparável. O material suportou as cargas impostas pelos comboios de alta velocidade.”

— José Estaire Gepp, Diretor do Laboratório de Geotecnia do CEDEX.



Denmark

Randersvej 75
8940 Randers SV

→ leca.dk

Germany

Rahdener Str. 1
21769 Lamstedt

→ fiboexclay.de

Norway

Årnesvegen 1
2009 Nordby

→ leca.no

Spain

C. de María de Molina, 41
2 Planta, 28006 Madrid

→ arlit.es

Estonia

Arumetsa, Häädemeeste
86006 Pärnu County

→ leca.ee

Latvia

Daugavgrīvas iela 83
LV1007 Rīga

→ leca.lv

Poland

Krasickiego 9
83-140 Gniezno

→ leca.pl

Sweden

Idögatan 32,
582 78 Linköping

→ leca.se

Finland

Strömberginkuja 2
00380 Helsinki

→ leca.fi

Lithuania

Menulio 7
LT04326 Vilnius

→ leca.lt

Portugal

Estrada Nacional 110, s/n
3240-356 Avelar

→ leca.pt

United Kingdom

Saint-Gobain House, East Leake,
Loughborough, Leicester, LE12 6JU

→ leca.co.uk

