

Isolamento térmico com espuma de projecção Elastospray

Índice

Página

Informação introdutória	3
Preservação climática e poupança de energia	4
Panóplia de aplicações	5
Vantagens principais	6
Dados técnicos	7
Parede exterior:	8
Isolamento interno	
Isolamento de paredes em caves, em contacto com o	
Reboco de enchimento impermeabilizado	9
Isolamento externo entre paredes de alvenaria	10
Isolamento externo sob revestimento	11
Isolamento interno em construção com paredes contendo armação de madeira	12
Telhado inclinado:	13
Isolamento interno entre vigas	
Isolamento externo de telhados sobre vigas	14
Isolamento sobre telhados inclinados	15
Telhado plano:	16
Isolamento de telhados planos	
Isolamento de telhados planos, industriais, de baixo peso	17
Estrutura de pavimento:	18
Isolamento de pavimentos de sótãos/ águas-furtadas	
Pavimento:	19
Isolamento de pavimentos com aquecimento incorporado	
Tectos de caves:	20
Isolamento de tectos / soffits de caves	
Edifícios para agricultura:	21
Isolamento interno de edifícios para agricultura e pecuária	
Soluções exemplares	22
Contacto	23



Posição de liderança na indústria

A BASF é a empresa líder em Soluções de Poliuretano, com uma ampla oferta de sistemas, especialidades e matérias-primas. Com a sua rede global de 38 empresas produtoras de sistemas de poliuretano e com a mais ampla gama de produtos e serviços, a BASF é o parceiro de eleição dos seus clientes em muitas indústrias. A sua marca “Soluções PU Elastogran” representa mais de 40 anos de experiência no mercado e de liderança tecnológica em Sistemas de Poliuretano, na Europa.

Os sistemas de espuma de projecção Elastospray estão aprovados pela autoridade máxima de inspecção de edifícios de Berlim, o “Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)”. Outros países, europeus e não europeus, terão as suas próprias aprovações locais.



Os Poliuretanos tornam a vida mais confortável, mais segura e mais agradável, do mesmo passo que ajudam a poupar energia numa forma sustentada. Eles contribuem para a melhoria do isolamento de edifícios e para o desenvolvimento de automóveis mais atractivos e mais leves. Os produtores de calçado, colchões e artigos para o lar, bem como os de equipamentos de desporto tiram partido das vantagens únicas dos Poliuretanos.

Isto é o Elastospray

A espuma de projecção Elastospray é uma espuma de poliuretano rígida, de células fechadas. É produzida por uma reacção exotérmica entre um componente polioli e um isocianato. No final da reacção, a espuma começa a solidificar e a curar. Aplicada com uma pistola de projecção, em várias camadas, a espuma Elastospray proporciona uma protecção contínua. O seu campo de aplicação cobre, praticamente, todas as áreas - telhados planos e inclinados, tectos, paredes e pavimentos.



Cooperação e vantagem para o cliente

Na União Europeia, a BASF desenvolve o negócio de PU da BASF através dum conjunto de empresas produtoras de sistemas, que podem proporcionar uma resposta rápida a soluções individuais por meio de serviço técnico, vendas e “marketing”. A posição de liderança da BASF no mercado de produtos básicos de poliuretano apoia-se em fábricas de grande dimensão, em todo o mundo.

Seguindo o princípio “ Nós ajudamos os nossos clientes a tornarem-se mais prósperos”, a BASF desenvolve soluções individuais, específicas de cada cliente, e cria as suas próprias inovadoras aplicações de produtos. A BASF Poliuretanos iniciou numerosos projectos em estreita colaboração com os seus clientes, quer relativos a novos produtos quer relativos a desenvolvimentos específicos em novos campos de aplicação.



Preservação climática e poupança de energia

As alterações climáticas são um dos maiores desafios industriais do nosso tempo. Empresas, ciência, política e indústria são chamadas a combater todo e qualquer aumento das emissões de gases causadores de efeito de estufa e a usar mais eficazmente os recursos disponíveis.

É hoje claro para todos que as fontes de combustíveis fósseis têm um limite finito. O gás natural tornou-se, recentemente, um foco de especulação.

Frente a estes factos, foram sugeridos vários conceitos e estratégias para a protecção sustentável do ambiente e do clima, para o futuro. Uma abordagem importante é a melhoria do isolamento térmico dos edifícios.

Uma preocupação dos proprietários de edifícios é a adopção de medidas de conservação de energia e os custos que tal implica. As tecnologias e os materiais requeridos estão disponíveis há algum tempo e podem ser economicamente vantajosos. Em muitos casos, o investimento em medidas de isolamento térmico paga-se por si em menos de dez anos, e em muitos países são concedidos empréstimos muito atractivos e subvenções. O isolamento térmico é a solução!

Isolamento térmico de edifícios

Os edifícios novos, tal como os antigos, são já hoje objecto de requisitos de poupança de energia e de protecção ambiental, e sê-lo-ão ainda mais no futuro. Neste particular, destaca-se especialmente o isolamento e a calafetação de edifícios e de telhados.

Do ponto de vista estrutural, os telhados são as partes mais expostas dum edifício. Têm de suportar calor e frio, seca e humidade, tempestades e neve, e mesmo após décadas devem estar estanques e apresentar um isolamento térmico digno de confiança. O Elastospray é sinónimo de um isolamento moderno, ambiental e energeticamente adequado, e económico.

Certificação energética de edifícios

O Protocolo de Quioto exerceu pressão sobre os países industrializados, no sentido de reduzir emissões de gases causadores de efeito de estufa. De acordo com a Directiva da UE, a certificação de energia visa criar incentivos para levar a cabo medidas de renovação. Dá informação sobre a classificação energética de edifícios, a qual se supõe ser facultada a potenciais compradores ou a quem queira alugar propriedades, para efeitos de construção, aquisição ou aluguel.

Exemplo de um país

O documento é um formulário de certificação energética de edifícios (CEE) português. No topo, há o logótipo da Agência Nacional de Energia e Ambiente e o título 'CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIORE'. Abaixo, há campos para preencher dados do edifício, como endereço, tipo de edifício e área útil. A parte central do formulário apresenta a 'CLASSIFICAÇÃO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO', uma escala de cores que varia de verde (A+) a vermelho (G). À direita desta escala, há um ícone de uma lâmpada LED. Abaixo da escala, há uma tabela com o título 'NECESSIDADES DAS NECESSIDADES NORMAIS DE ENERGIA ÚTIL', que contém colunas para 'Consumo de energia útil', 'Consumo de energia elétrica' e 'Consumo de energia térmica'. No rodapé, há uma seção para 'NOTAS E OBSERVAÇÕES' e uma área para a assinatura e o selo do responsável pela certificação.

Isolamento externo sobre telhados inclinados (página 15)

Isolamento externo de telhado sobre vigas (página 14)

Isolamento de pavimentos de sótãos / águas-furtadas (página 18)

Isolamento interno entre vigas (página 13)

Isolamento de telhados planos (página 16)

Isolamento de pavimentos com aquecimento subjacente (página 19)

Isolamento interno em construção com paredes contendo armação de madeira (página 12)

Isolamento interno de edifícios para pecuária e agricultura (página 21)

Isolamento de telhados planos, industriais, de baixo peso (página 17)

Isolamento de tectos / soffits de caves (página 20)

Isolamento interno com camada de revestimento de parede (página 8)

Isolamento interno com parede forrada com camada de revestimento de parede (página 8)

Isolamento externo sob revestimento (página 11)

Isolamento externo entre paredes de alvenaria (página 10)

Isolamento de paredes em caves, em contacto com o reboco de enchimento impermeabilizado (página 9)

Isolamento versátil, com Elastospray

As aplicações com Elastospray são realizadas directamente sobre o substrato a isolar, recorrendo a um processo de vazamento ou de projecção. A espuma forma uma camada contínua e uniforme, sem juntas ou descontinuidades, eliminando quaisquer pontes térmicas. A espuma de projecção é a solução ideal para uma ampla gama de superfícies e formas geométricas porque se adapta a qualquer perfil sem descontinuidades.

As opções de utilização do Elastospray são muito versáteis, cobrindo uma gama de aplicações que abrange o isolamento de telhados planos em edifícios novos e a renovação de telhados planos e inclinados em edifícios antigos e espaços comerciais. Esta gama de aplicações não se acha restringida apenas ao isolamento externo de telhados. As suas características de aplicação tornam o Elastospray adequado para instalação no lado interno dos telhados. O mesmo se pode dizer em relação ao isolamento (interno, externo e em cavidades) de paredes exteriores e de tectos e soffits de caves.

O método de aplicação é o mesmo, tanto para o isolamento de áreas interiores como para o de áreas exteriores. A comparação com telhados e paredes isolados de forma convencional mostra, claramente, que o Elastospray proporciona uma economia de custos de produção superior e que, para a mesma espessura de isolamento, exibe uma condutibilidade térmica muito melhor do que a de outros materiais isolantes.

A estrutura de células fechadas do Elastospray significa que o mesmo é resistente à água, do mesmo passo que constitui uma barreira contra os efeitos da intempérie e da temperatura. É prática corrente a aplicação de uma membrana protectora contra os raios UV, como revestimento externo de telhados planos e inclinados.

Vantagens principais

de relance

Isolamento sem juntas, nem descontinuidades

▶ A aplicação por projecção do meio isolante Elastospray produz uma camada isolante contínua, sem juntas ou descontinuidades, e reduz a perda de energia decorrente de pontes térmicas.

Máxima prestação de isolamento com espessura mínima

▶ O Elastospray exibe uma condutibilidade térmica extremamente baixa, inalcançável por qualquer outro material isolante convencional, permitindo poupar espaço útil.

Isolamento em áreas de difícil acesso

▶ “Aplicação fácil” significa que é possível isolar áreas inacessíveis ou curvadas, sem qualquer problema – exclui a necessidade de fazer cortes e adaptações trabalhosos.

Excelente aderência ao substrato

▶ O Elastospray ajusta-se como se fosse uma segunda pele e é aplicável, praticamente, em todos os substratos, tais como fibrocimento, chapa metálica perfilada ou placas de madeira.

Prolongamento da vida dos edifícios

▶ A espuma de Elastospray, rígida, robusta e de células fechadas, melhora comprovadamente a construção e a vida dos edifícios.

Tempos de aplicação curtos

▶ Uma equipa de aplicação com experiência pode tratar muitos m² de superfície de telhado por dia, com uma máquina de projecção, caso as condições sejam favoráveis.

Aplicação segura e profissional

▶ Pessoal treinado e qualificado, ao serviço de empresas aplicadoras certificadas, garante uma aplicação segura e rigorosa da espuma de projecção.

Acréscimo de conforto no lar

▶ Residentes de edifícios isolados com Elastospray constatarem um melhor ambiente dentro de casa e um mais elevado grau de conforto.

Material de baixo peso

▶ O baixo peso do Elastospray sobrecarrega pouco os componentes de construção, contribuindo para uma maior segurança, por exemplo quando se acumula muita neve sobre os telhados planos.

Garantia de qualidade automonitorizada

▶ A BASF é certificada segundo as normas BS EN ISO 9001, ISO/TS 16949:2002 e BS EN ISO 14001. Cada produção é verificada e testada antes de ser fornecida. Os países principais possuem certificações de produto locais do Elastospray.

Facilidade de transporte e armazenagem

▶ O Elastospray é espumado sob a forma de uma mistura líquida, no local, o que significa transporte rápido e poupança de espaço de armazenagem, no local de trabalho.

Isolamento económico

▶ Elastospray



Informação técnica geral

As excelentes propriedades físicas e técnicas do Elastospray significam que o mesmo é muito versátil.

Dotado de uma condutibilidade térmica (λ) envelhecida máxima de 0,028 W/ (m .K), o Elastospray permite produzir camadas isolantes muito finas.

O Elastospray é resistente à congelação e ao calor, de -50°C a +100°C.

O Elastospray é resistente a ácidos e bases fortes, água do mar, gases industriais efluentes e hidrocarbonetos alifáticos (óleo mineral, petróleo, gasóleo, ed-cétera).

Informação técnica complementar, aprovações e fichas de dados e especificações, encontram-se disponíveis, a pedido, na BASF.

Nota: os dados contidos nesta publicação são baseados no nosso conhecimento e experiência correntes. Considerando os muitos factores que podem afectar o processamento e a aplicação do nosso produto, estes dados não implicam qualquer garantia de certas propriedades, nem a adequação do produto para um fim específico. Quaisquer descrições, desenhos, fotografias, dados, proporções, pesos, ed-cétera, aqui reproduzidos podem ser alterados sem aviso prévio, e não constituem nem representam indicações garantísticas da qualidade contratualmente expressa do produto.



Características físicas e técnicas principais

Características Aplicação	Espuma de baixa densidade Paredes / telhados	Espuma de alta densidade Pavimentos / Pátios / Telhados aptos para suportar trânsito pedonal sobre os mesmos	Unidade	Norma
Densidade	33-45	45-60	kg/m³	EN 1602
Absorção de água a longo prazo	< 2	< 2	%	EN 12087
Estrutura de células fechadas	> 90	> 90	%	ISO 4590
Classificação do material de construção quanto ao comportamento ao fogo	E	E		EN 13501-1
Condutibilidade térmica λ (valor de cálculo)	0,028	0,028	W/(m.K)	EN 12667
Impermeabilidade à água (a 0.6 bar)	à prova de água	à prova de água		EN 1928
Tensão de compressão (10 % de deformação)	0,15-0,20	0,20-0,40	N/mm²	EN 826

* E = valor-padrão; disponíveis outros sistemas com um nível mais alto de protecção ao fogo

Parede externa

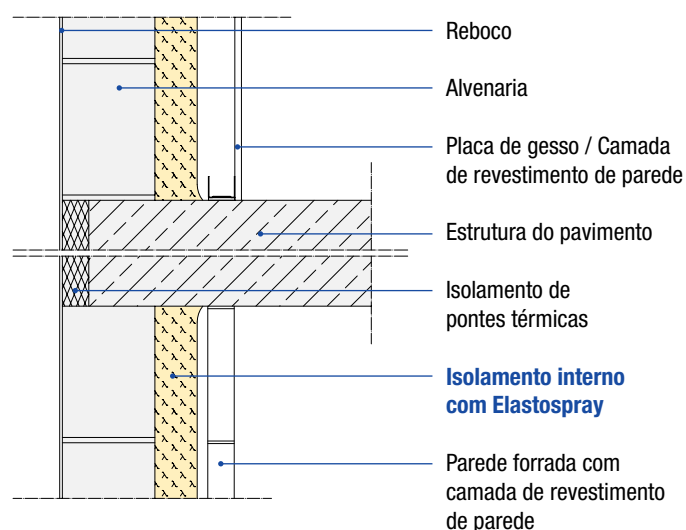
Isolamento interno com Elastospray



O isolamento sobre a face interna da parede externa é a melhor solução se o isolamento pelo exterior não é uma opção. Mesmo os edifícios antigos com listéis nas fachadas ou outros que precisem de obras de conservação apresentam um baixo isolamento térmico, o qual pode ser melhorado em mais de 60 % por meio de isolamento interno. A aplicação mostra-se, em termos comparativos, economicamente muito vantajosa, porque dispensa a montagem de andaimes no edifício e pode realizar-se em espaços sucessivos, cada um de sua vez. Dado que a temperatura da superfície interna da parede devém aumentada, aproximadamente, em 2 a 4 graus, tal propicia um efeito positivo no ambiente interior.

O material isolante Elastospray é fácil de aplicar sobre o lado interno da parede exterior, recorrendo ao processo de projecção de espuma. Após um curto período de cura, a camada isolante é revestida pelo lado interno usando placa de gesso ou contraplacado de madeira, tijolo decorativo ou tijolo estuado. Em termos comparativos, resulta que se perde pouco espaço útil devido à excelente prestação de isolamento da camada de Elastospray, mesmo que seja pouco espessa.

- ▶ concepção flexível de paredes internas
- ▶ rápido aquecimento dos espaços
- ▶ barreira de vapor não absolutamente necessária
- ▶ pequena perda de espaço, em termos comparativos



Parede externa com isolamento interno e com uma parede forrada com camada de revestimento de parede, compacta ou de baixo peso

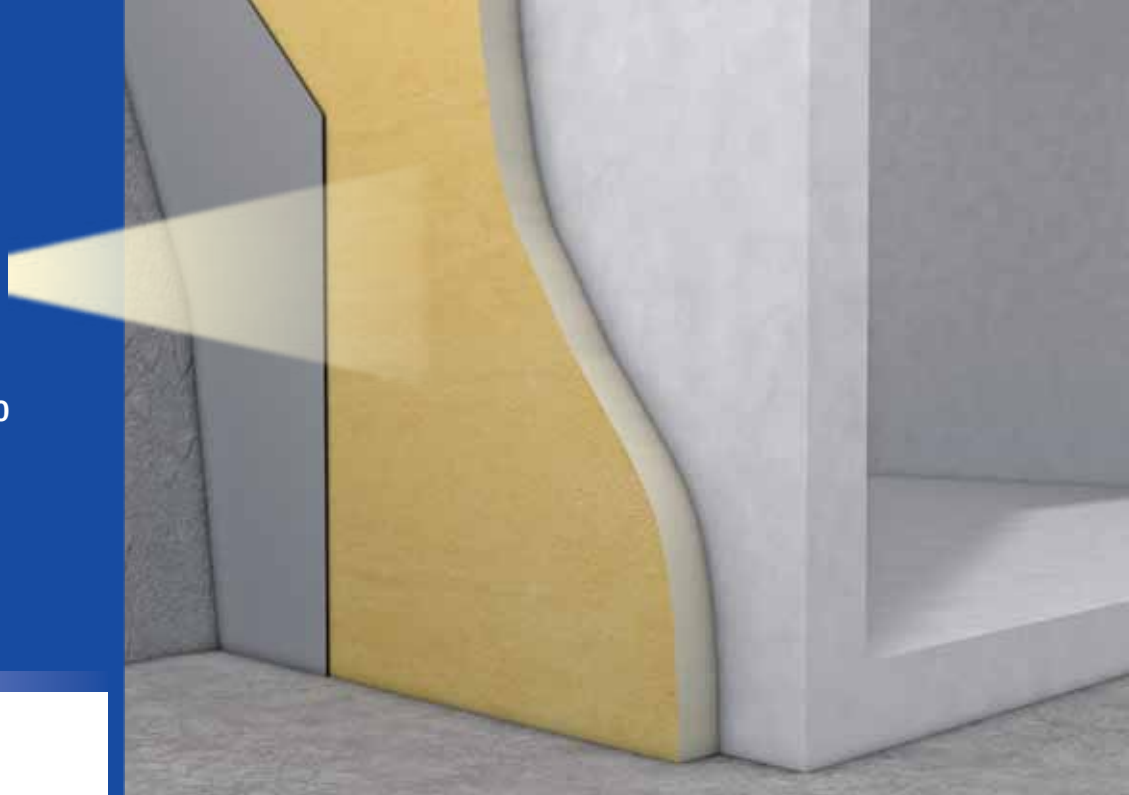
A montagem de uma barreira de vapor deve ser supervisada tendo em conta as condições estruturais, climáticas ou regionais e os regulamentos de construção.

Estrutura da parede	Valor do coeficiente de transmissão térmica – U, expresso em W/(m²·K) com o Elastospray *						
	sem isolamento	40 mm	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm
Tijolo perfurado de 240 mm, condutibilidade térmica $\lambda = 0,50 \text{ W/(m·K)}$							
Camada interna de revestimento de parede, em gesso	1,41	0,47	0,35	0,28	0,23	0,20	0,18
Parede forrada com camada de revestimento de parede de 60 mm	1,26	0,45	0,34	0,27	0,23	0,20	0,17

* Condutibilidade térmica do Elastospray, $\lambda = 0,028 \text{ W/(m·K)}$

Parede externa

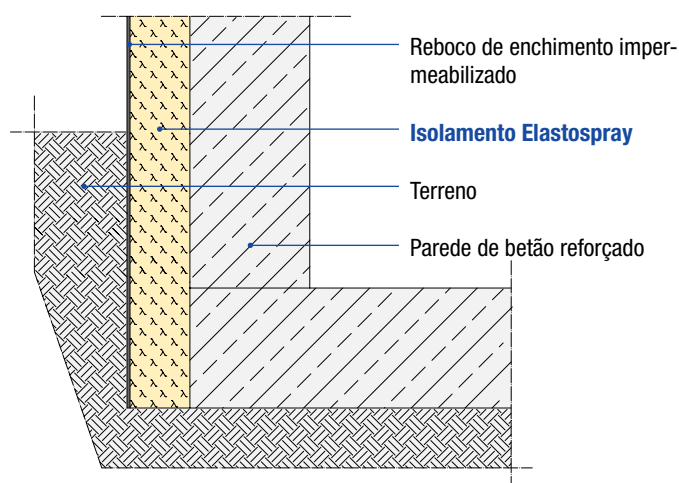
Isolamento de paredes em caves, em contacto com o reboco de enchimento impermeabilizado, com Elastospray



As paredes externas dos edifícios constituem, usualmente, a mais vasta superfície, através da qual o calor pode escapar. Estima-se entre 100 e 150 KWh a perda anual de energia de aquecimento através de um metro quadrado de parede não isolada. Isto equivale, aproximadamente, a 10 a 15 litros de óleo de aquecimento ou a 10 a 15 metros cúbicos de gás. As paredes das caves, apesar de não serem visíveis, são paredes externas. O isolamento térmico externo (isolamento perimetral) das paredes das caves com Elastospray pode reduzir o consumo de energia até mais de 90%.

Camada após camada, a espuma de projecção de alto poder isolante Elastospray é aplicada directamente sobre a parede externa da cave, isenta de poeiras, sem recurso a primários. Sobre a camada isolante, aplica-se uma camada de material resistente à água (betume, película resistente à difusão do vapor de água, ed-cétera). Em função de diferentes condições regionais, tais como o nível freático e a duração do período pluvial, poderão existir regras especiais, de cariz local ou nacional, cuja observância deverá ser seguida.

- ▶ aplicação com poupança de tempo e custos
- ▶ camadas de isolamento livres de pontes térmicas
- ▶ formas geométricas complicadas podem ser isoladas sem necessidade de cortar o material isolante
- ▶ camada de isolamento contínua



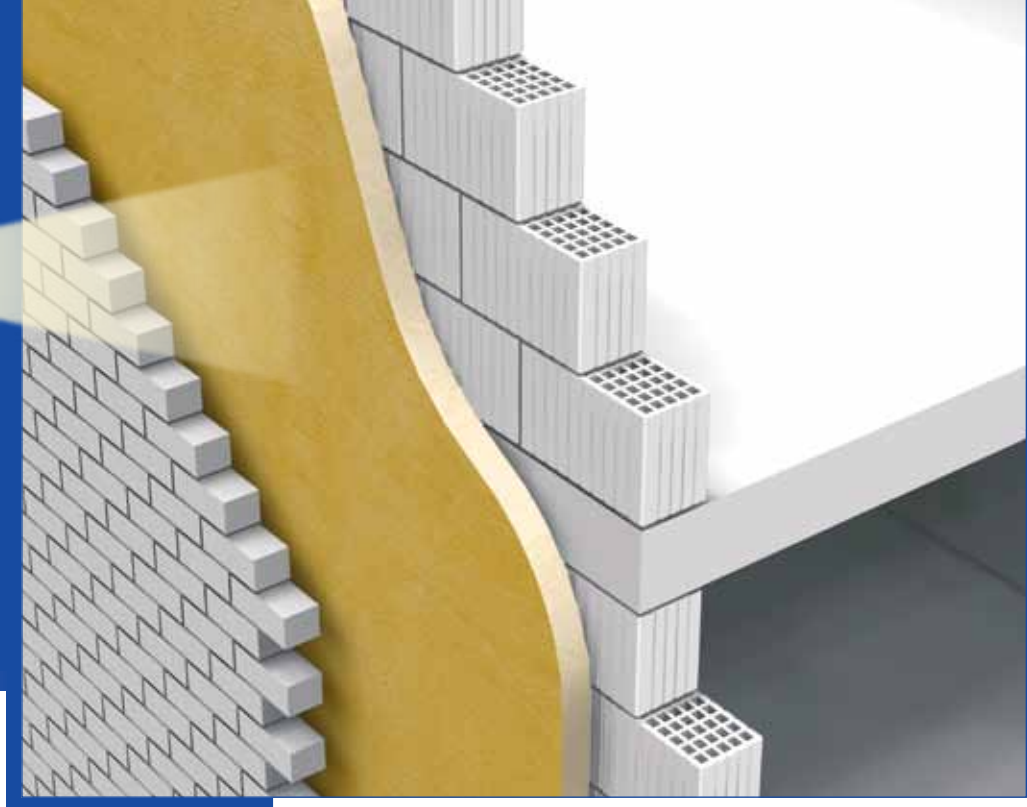
Isolamento de caves em contacto com o reboco de enchimento impermeabilizado

Estrutura da Parede	Valor do coeficiente de transmissão térmica – U, expresso em W/(m²·K) com o Elastospray *						
	sem isolamento	40 mm	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm
Cimento reforçado 300 mm, Condutibilidade térmica $\lambda = 2,10 \text{ W/(m·K)}$	3,20	0,57	0,41	0,32	0,26	0,22	0,19
A argamassa interna não é considerada isolamento térmico							

* Condutibilidade térmica do Elastospray, $\lambda = 0,028 \text{ W/(m·K)}$

Parede externa

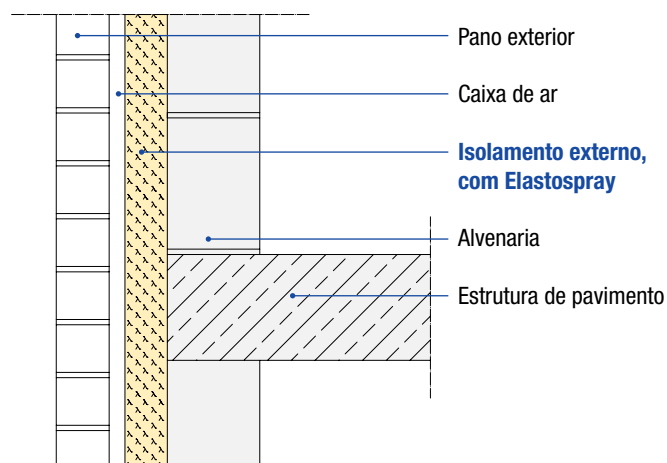
Isolamento externo entre paredes de alvenaria com Elastospray



O projecto de muitos edifícios contempla dois panos de alvenaria, por razões visuais ou estruturais, ou como protecção contra condições climáticas extremas. Na caixa de ar entre ambos, aplica-se uma camada isolante de modo a que o ar frio nela contido não arrefeça a parede externa, deixando de ter qualquer efeito negativo no consumo de energia do edifício.

A espuma de poliuretano é aplicada na parede externa em camadas sem juntas. O substrato deve estar seco e livre de poeiras, para que o material isolante tenha boa aderência. A parede feita de tijolo holandês, cantaria ou cimento e tijolo constitui o revestimento exposto ao exterior e, ao mesmo tempo, serve de camada protectora. Normalmente, existe uma caixa de ar de 3 a 4 cm entre o isolamento e a parede referida, por onde se escoar qualquer humidade penetrante ou água pluvial. O sistema de vazamento Elastospray pode também ser injectado em pequenos orifícios praticados na alvenaria, permitindo encher completamente a caixa de ar. Este processo permite obviar a quaisquer problemas estruturais, sendo ao mesmo tempo o melhor isolamento de cavidades em paredes no mercado, para iguais espessuras.

- ▶ protecção segura da estrutura do edifício
- ▶ concepção individual da fachada
- ▶ resistente à intempérie e imputrescível
- ▶ resistente à humidade



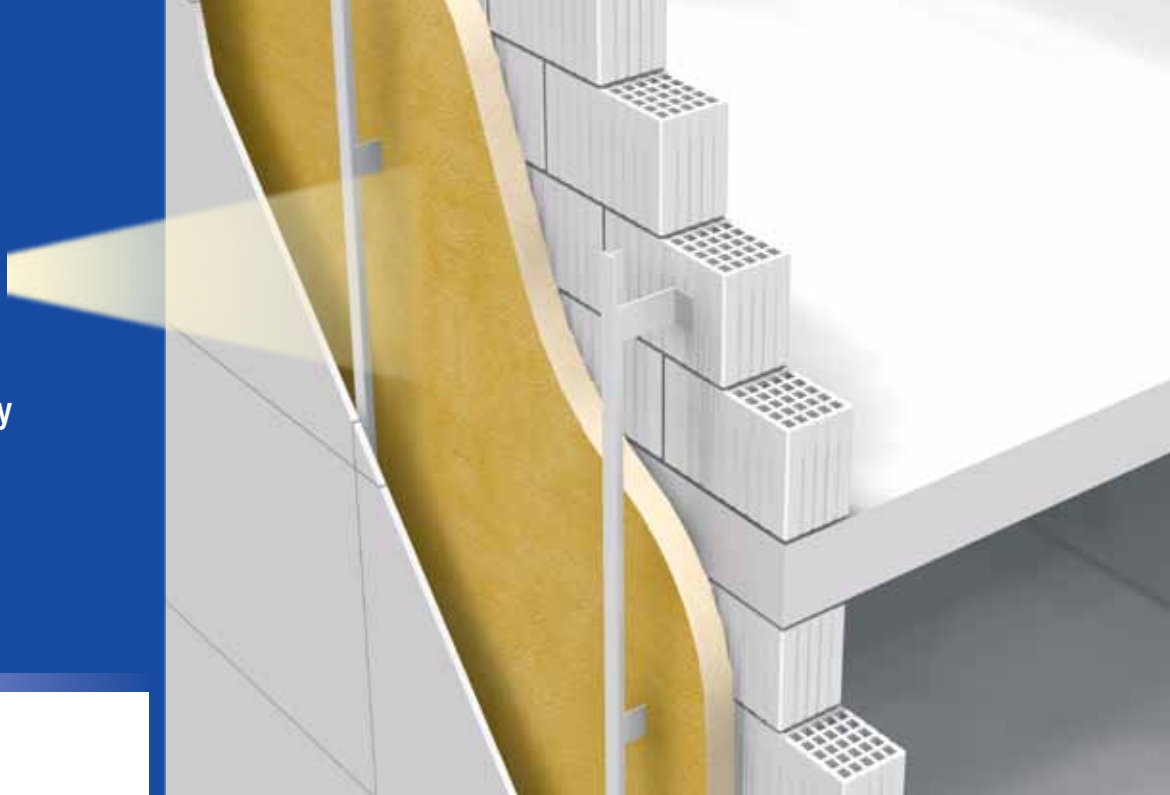
Alvenaria de dois panos, com isolamento por dentro e caixa de ar

Estrutura da parede	Valor do coeficiente de transmissão térmica – U, expresso em W/(m²·K) com o Elastospray *						
	sem isolamento	40 mm	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm
Tijolo perfurado de 240 mm, condutibilidade térmica $\lambda = 0,50$ W/(m·K) Pano exterior e caixa de ar	1,28	0,45	0,34	0,28	0,23	0,20	0,17
A argamassa interna não é considerada isolamento térmico.							

* Condutibilidade térmica do Elastospray, $\lambda = 0,028$ W/(m·K)

Parede externa

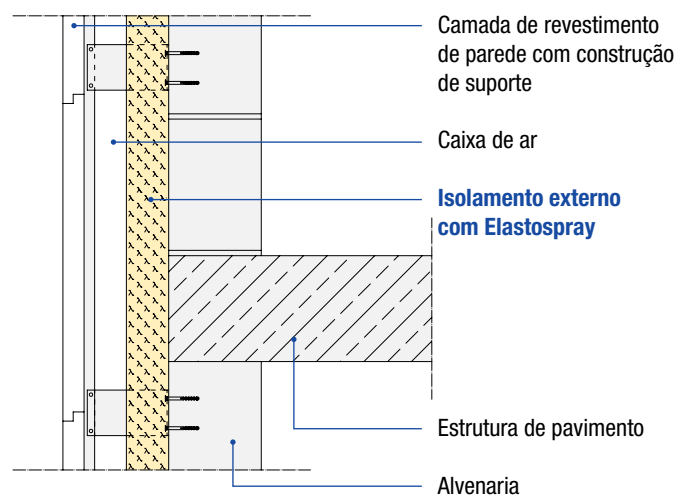
Isolamento externo sob revestimento, usando Elastospray



O isolamento externo sob uma camada de revestimento de parede ou com um revestimento ventilado pode ser aplicado tanto em edifícios novos, como na renovação de edifícios existentes. O revestimento protege os componentes externos contra a intempérie e, como fachada decorativa, oferece ao projectista um amplo leque de opções.

Os suportes metálicos do revestimento são pré-fixados à parede; a seguir, o Elastospray é projectado sobre a parede e em torno das fixações. Dependendo do tipo de revestimento, instala-se um sistema de ripas de madeira verticais ou de calhas de suporte em alumínio para prender a camada de revestimento de parede. Deve observar-se um espaço para ventilação de 2 a 4 cm entre a camada de revestimento de parede e o isolamento, para escoar qualquer humidade existente nesta área.

- ▶ parede externa bem protegida da intempérie
- ▶ concepção versátil de fachadas
- ▶ aumenta o conforto na casa
- ▶ isento de problemas de humidade



Parede exterior com isolamento térmico e revestimento ventilado

Estrutura da parede	Valor do coeficiente de transmissão térmica – U, expresso em W/(m²·K) com o Elastospray *						
	sem isolamento	40 mm	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm
Tijolo perfurado de 240 mm, condutibilidade térmica $\lambda = 0,50 \text{ W/(m·K)}$ Camada de revestimento de parede e caixa de ar	1,51	0,48	0,36	0,28	0,24	0,20	0,18
A argamassa interna não é considerada isolamento térmico.							

* Condutibilidade térmica do Elastospray, $\lambda = 0,028 \text{ W/(m·K)}$

Parede externa

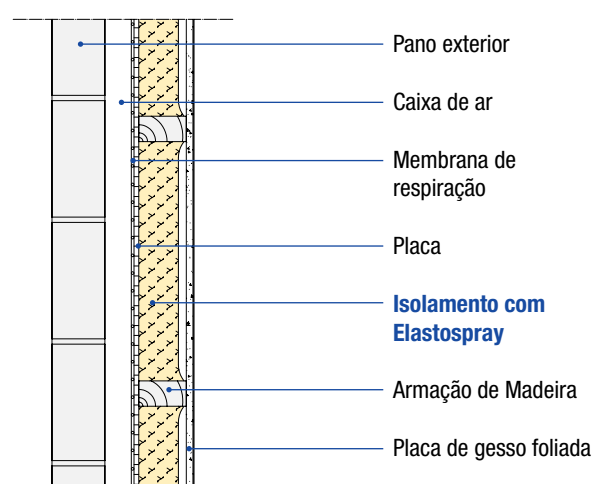
Isolamento interno em construção com paredes contendo armação de madeira, usando Elastospray



A construção com armação de madeira é típica na Grã-Bretanha, EUA e Canadá. Como o nome sugere, este método de construção baseia-se numa armação de madeira que serve de meio elementar de suporte estrutural. A face exterior é constituída por pedra, tijolo, reboco ou madeira, respeitando requisitos locais (municipais) ou de projecto.

O Elastospray é aplicado entre o vigamento da armação de madeira, para proporcionar isolamento térmico. A baixa condutibilidade térmica do material tem evidentes vantagens, porque, apesar das reduzidas espessuras de parede, consegue-se alcançar uma prestação de isolamento comparativamente elevada. A espuma de projecção, depois de curada, garante suporte e estabilidade adicionais à estrutura de construção em madeira, no seu todo. A aplicação da espuma no local também garante a impermeabilidade ao ar da estrutura, algo que os métodos de isolamento tradicionais não conseguem. Deve providenciar-se uma caixa de ar entre a face exterior e a armação de madeira isolada, para efeito de ventilação.

- ▶ construção de paredes aproveitando espaço
- ▶ isolamento e montagem rápidos
- ▶ concepção individual de fachadas
- ▶ barreira de ar garantida



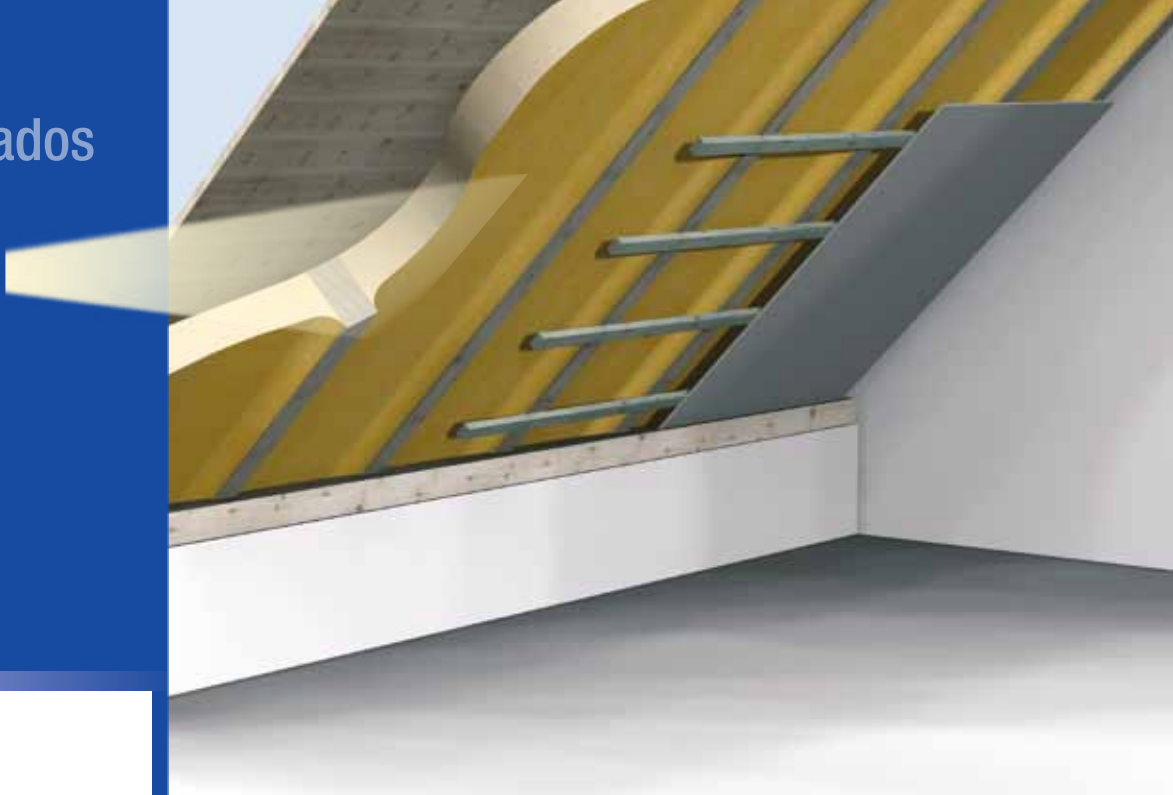
Construção com armação de madeira com isolamento térmico entre o vigamento e o pano exterior ventilado (secção horizontal)

Estrutura da parede	Valor do coeficiente de transmissão térmica – U, expresso em W/(m ² ·K) com o Elastospray *						
	60 mm	70 mm	80 mm	90 mm	100 mm	120 mm	140 mm
Revestimento com placa de gesso Vigas de madeira 60 / 100 ou maiores espaçamento e=62.5 cm, madeira 9.6% cofragem de madeira Pano exterior com caixa de ar	0,43	0,38	0,35	0,32	0,30	0,26	0,23

* Condutibilidade térmica do Elastospray, $\lambda = 0,028 \text{ W/(m·K)}$

Telhados inclinados

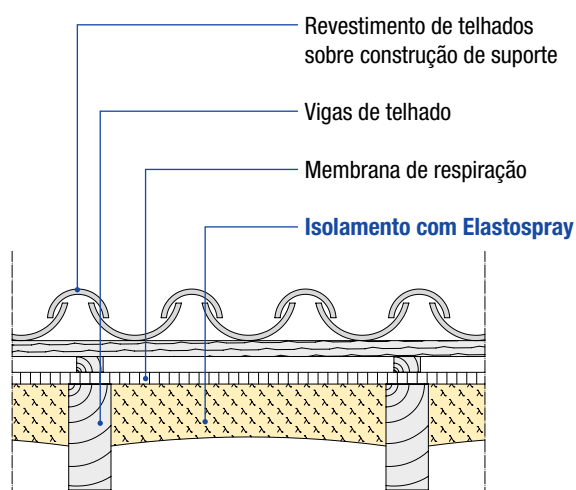
Isolamento interno entre vigas, com Elastospray



Em tempos de subida de custos de energia e de escassez de área habitacional, tornam-se cada vez mais populares as obras de remodelação de sótãos e águas-furtadas. O Elastospray pode ser aplicado pelo lado de dentro do sótão / águas-furtadas, sem necessidade de refazer o telhado, permitindo aumentar o espaço habitável, de forma economicamente vantajosa.

Uma vez que as vigas das casas existentes têm, regra geral, só 10 a 14 cm de espessura, a espessura de isolamento com materiais convencionais entre vigas é, muitas vezes, insuficiente para satisfazer os requisitos de isolamento térmico actuais. A condutibilidade térmica extremamente baixa do Elastospray e a elevada prestação de isolamento com uma reduzida espessura tornam desnecessário o aumento da profundidade das vigas, o que seria dispendioso em tempo e em dinheiro. Usando o já consagrado processo de projecção de espuma da BASF, o Elastospray é simplesmente pulverizado entre as vigas de madeira, sem necessidade de fazer cortes e ajustamentos trabalhosos. Assim se produz uma camada de espuma sólida e impermeável ao ar, com um elevado efeito térmico, sem o desperdício de energia típico das juntas, que é inevitável quando se justapõem placas de materiais isolantes normais.

- ▶ **elimina ADD – impede fugas de ar**
- ▶ **isolamento contínuo, reduzindo pontes térmicas**
- ▶ **dispensa cortes e ajustamentos trabalhosos do material isolante**
- ▶ **aplicação rápida, não dependente do estado do tempo**



Telhado com vigas, dotado de membrana e de isolamento entre vigas

! A colocação de uma barreira de vapor deve ser supervisionada tendo em mente condições estruturais, climáticas ou regionais, bem como regulamentos de edificação.

Construção de telhados Isolamento entre vigas	Valor do coeficiente de transmissão térmica – U, expresso em W/(m²·K) com o Elastospray *							
	40 mm	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm	160 mm	180 mm
Vigas de telhado 8 / 16 Espaçamento e=70 cm, teor de madeira 11.4% Recobrimento de topo do telhado 19 mm	0,61	0,46	0,37	0,31	0,27	0,24	0,22	0,20

A caixa de ar e os elementos de construção do telhado situados acima do recobrimento do mesmo não são considerados isolamento térmico.

* Condutibilidade térmica do Elastospray, $\lambda = 0,028 \text{ W/(m·K)}$

Telhados inclinados

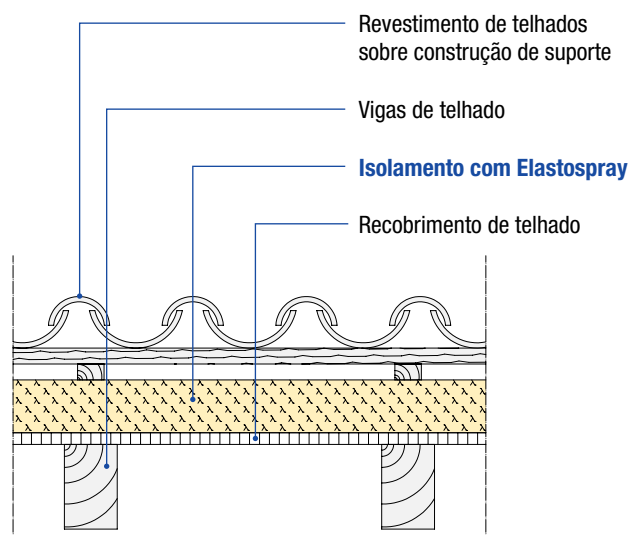
Isolamento externo de telhados sobre as vigas, usando Elastospray



Isolamento “sobre vigas” significa isolamento térmico acima das mesmas. O material isolante é aplicado nas vigas do telhado a partir do lado de fora, e só depois se cobre o mesmo – as vigas e a placa do telhado permanecem visíveis do interior. O isolamento “sobre vigas” representa uma vantagem quando a conservação de energia e o refazer do telhado são exigidos. Ideal para sótãos e para remodelações de águas-furtadas.

No isolamento de telhados, o Elastospray é aplicado directamente à placa ligada às vigas do telhado. Dado que a camada isolante externa está exposta a variações extremas de temperatura, a estabilidade dimensional e volumétrica do Elastospray ajuda a impedir a ocorrência de fissuras ou deformações.

- ▶ cobertura isolante térmica contínua, sem juntas
- ▶ isolamento isento de pontes térmicas
- ▶ sem incómodo durante a aplicação
- ▶ elevada prestação de isolamento devida à espessura variável do material isolante



Telhado de vigas com vigas à vista, recobrimento de topo e isolamento térmico externo

! A colocação de uma barreira de vapor deve ser supervisionada tendo em mente condições estruturais, climáticas ou regionais, bem como regulamentos de edificação.

Construção de telhados Isolamento sobre vigas	Valor do coeficiente de transmissão térmica – U, expresso em W/(m²·K) com o Elastospray *							
	40 mm	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm	160 mm	180 mm
Vigas de telhado 8 / 16 recobrimento de topo do telhado 21 mm	0,58	0,41	0,32	0,26	0,22	0,19	0,17	0,13
A caixa de ar e os elementos de construção do telhado situados acima do recobrimento do mesmo não são considerados isolamento térmico.								

* Condutibilidade térmica do Elastospray, $\lambda = 0,028 \text{ W/(m·K)}$

Telhados inclinados

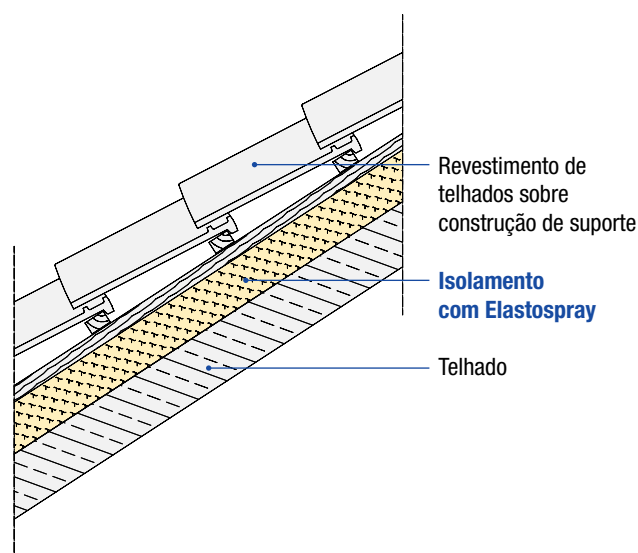
Isolamento de telhados inclinados, usando Elastospray



Os telhados são compostos, basicamente, de paredes externas em declive com todas as propriedades estruturais que lhes estão associadas. O telhado é rapidamente montado a partir de elementos pré-fabricados no local pelo instalador, o que torna possível realmente qualquer forma de telhado. Como os telhados consistem, regra geral, em cimento, exibem principalmente vantagens quanto ao comportamento ao fogo e ao isolamento acústico. Proporcionam uma barreira efectiva contra o ruído das ruas e das aeronaves e asseguram a máxima resistência ao fogo. Também oferecem um elevado nível de segurança em caso de tempestade e isolamento térmico no Verão. Tudo isto propicia um agradável ambiente dentro de casa, resultante do isolamento externo dos espaços.

A espuma de projecção Elastospray da BASF é pulverizada simples, rápida e directamente sobre a superfície do telhado, seca e isenta de poeiras. Não é necessária qualquer barreira de vapor entre o telhado e a camada isolante.

- ▶ ambiente agradável dentro de casa
- ▶ isolamento térmico no Verão
- ▶ protecção melhorada contra o fogo e o ruído
- ▶ construção de telhados isenta de pontes térmicas



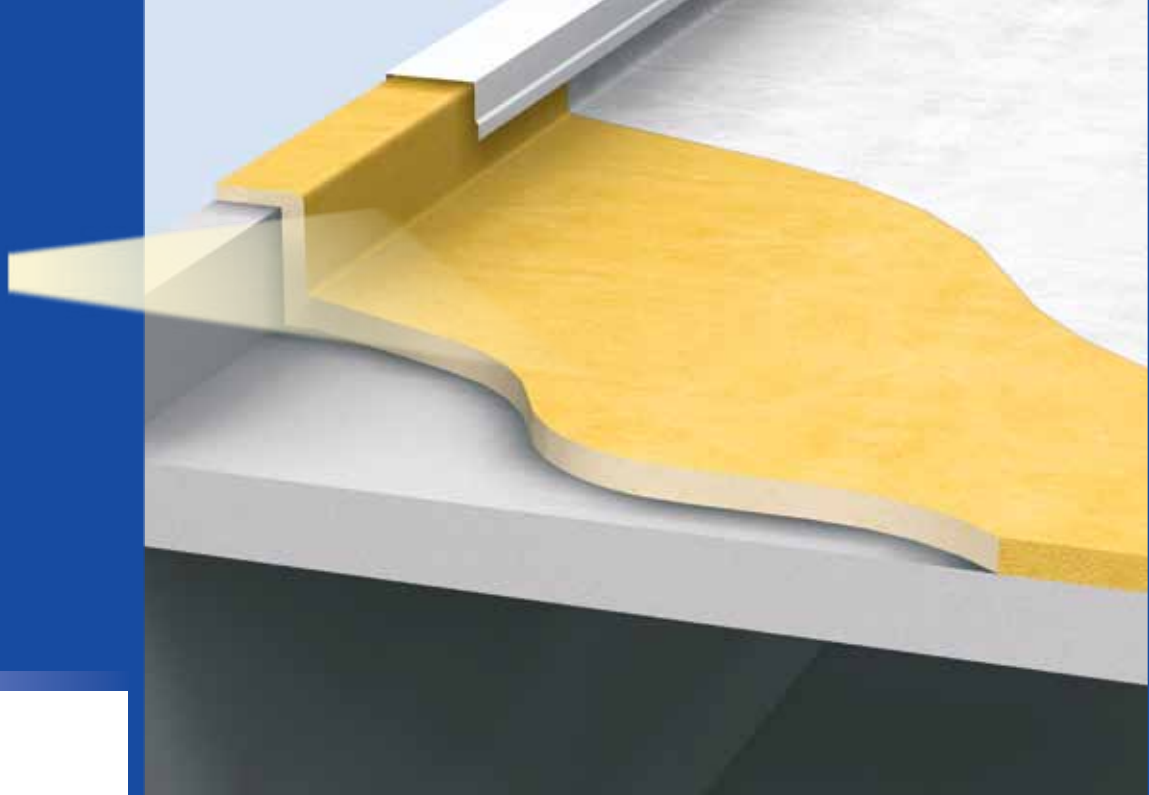
Telhado inclinado com isolamento térmico externo

Construção de telhados	Valor do coeficiente de transmissão térmica – U, expresso em W/(m²·K) com o Elastospray *							
	40 mm	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm	160 mm	200 mm
Telhado / cimento reforçado 160 mm Condutibilidade térmica $\lambda = 2,10 \text{ W/(m·K)}$	0,61	0,42	0,33	0,26	0,22	0,19	0,17	0,14
A caixa de ar e os elementos de construção do telhado situados acima do recobrimento do mesmo não são considerados isolamento térmico.								

* Condutibilidade térmica do Elastospray, $\lambda = 0,028 \text{ W/(m·K)}$

Telhado plano

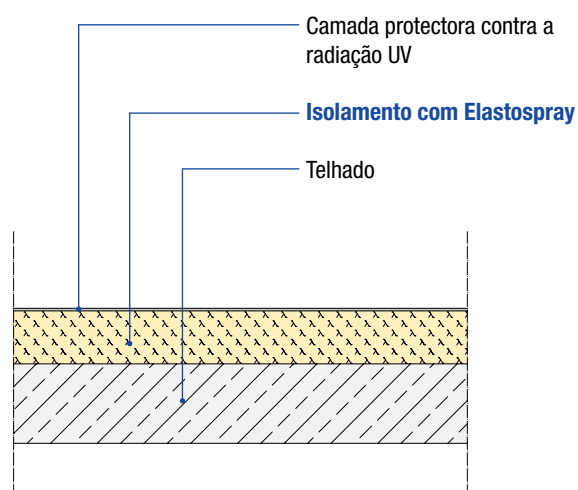
Isolamento de telhados planos, usando Elastospray



A cobertura de telhados planos em novos edifícios e em existentes constitui uma das principais áreas de aplicação da espuma de projecção de PU Elastospray. O isolamento de telhados planos é muito exigente quanto ao material isolante porque as áreas de telhado têm de suportar condições muito diferentes, tais como extremas variações de temperatura e exposição à neve, ao vento e à chuva.

A cobertura de telhados com Elastospray tem provado ser capaz de proporcionar poupanças de tempo até 80 % e de custos de investimento até 50 %, em comparação com métodos de isolamento convencionais. As áreas particularmente críticas e as de difícil acesso (em cúpulas ou baluartes) podem ser facilmente isoladas. Pode-se projectar Elastospray mesmo por cima de velhas coberturas de telhados feitas à base de feltros betuminosos. A espuma isolante cura muito depressa e pode ser pisada poucos minutos mais tarde. De seguida, aplica-se uma camada protectora contra os raios UV, seleccionada a partir duma gama recomendada de membranas de cobertura.

- ▶ isolamento simples e contínuo de áreas críticas
- ▶ adequado praticamente a todos os substratos
- ▶ económico devido a tratamento célere
- ▶ duradouro e imputrescível



Telhado plano com isolamento térmico externo e camada protectora contra a radiação UV

! A colocação de uma barreira de vapor deve ser supervisionada tendo em mente condições estruturais, climáticas ou regionais, bem como regulamentos de edificação.

Construção de telhados	Valor do coeficiente de transmissão térmica – U, expresso em W/(m²·K) com o Elastospray *							
	sem isolamento	40 mm	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm	160 mm	200 mm
Tecto / cimento reforçado 160 mm, Condutibilidade térmica $\lambda = 2,10 \text{ W/(m·K)}$	4,49	0,61	0,42	0,33	0,26	0,22	0,17	0,14
O estuque interno não é considerado isolamento térmico								

* Condutibilidade térmica do Elastospray, $\lambda = 0,028 \text{ W/(m·K)}$

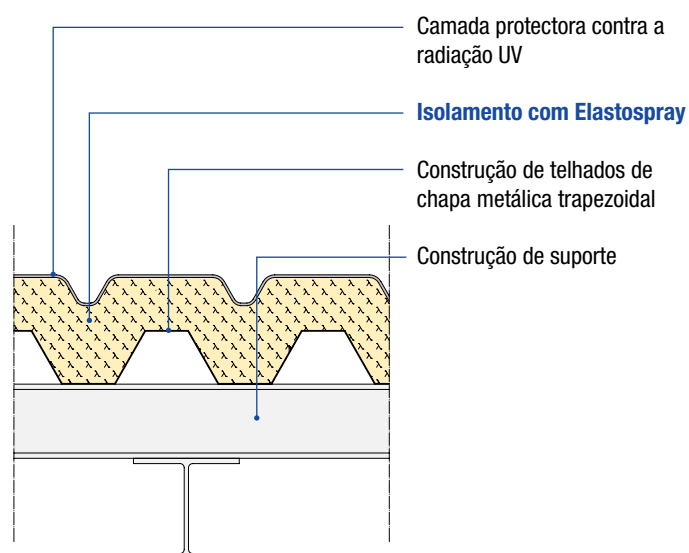
Telhado plano

Isolamento de telhados industriais planos de baixo peso, usando Elastospray

No isolamento de telhados planos, o isolamento térmico de telhados industriais é uma das tradicionais aplicações do Elastospray. Os telhados de armazéns, instalações fabris, pavilhões de feiras e desportivos são feitos, regra geral, de chapa de metal perfilada e têm vãos relativamente largos. Estas construções com telhados de baixo peso requerem um material isolante leve, do modo a poderem suportar cargas adicionais devidas a neve, vento e chuva.

Devido à sua facilidade de aplicação no local, o Elastospray pode ser aplicado à chapa metálica perfilada numa forma contínua, cobrindo igualmente as cristas e as cavas das ondas do perfilado. Assim, a camada isolante apenas tem de garantir protecção contra a radiação UV. Regra geral, não são necessárias barreiras de vapor, nem placas de cobertura em declive ou outros materiais adicionais, o que poupa tempo precioso e dinheiro.

- ▶ espuma isolante de baixo peso
- ▶ adapta-se a qualquer perfil sem descontinuidades
- ▶ grandes áreas podem ser tratadas num só dia
- ▶ elevada tensão de compressão, dimensionalmente estável



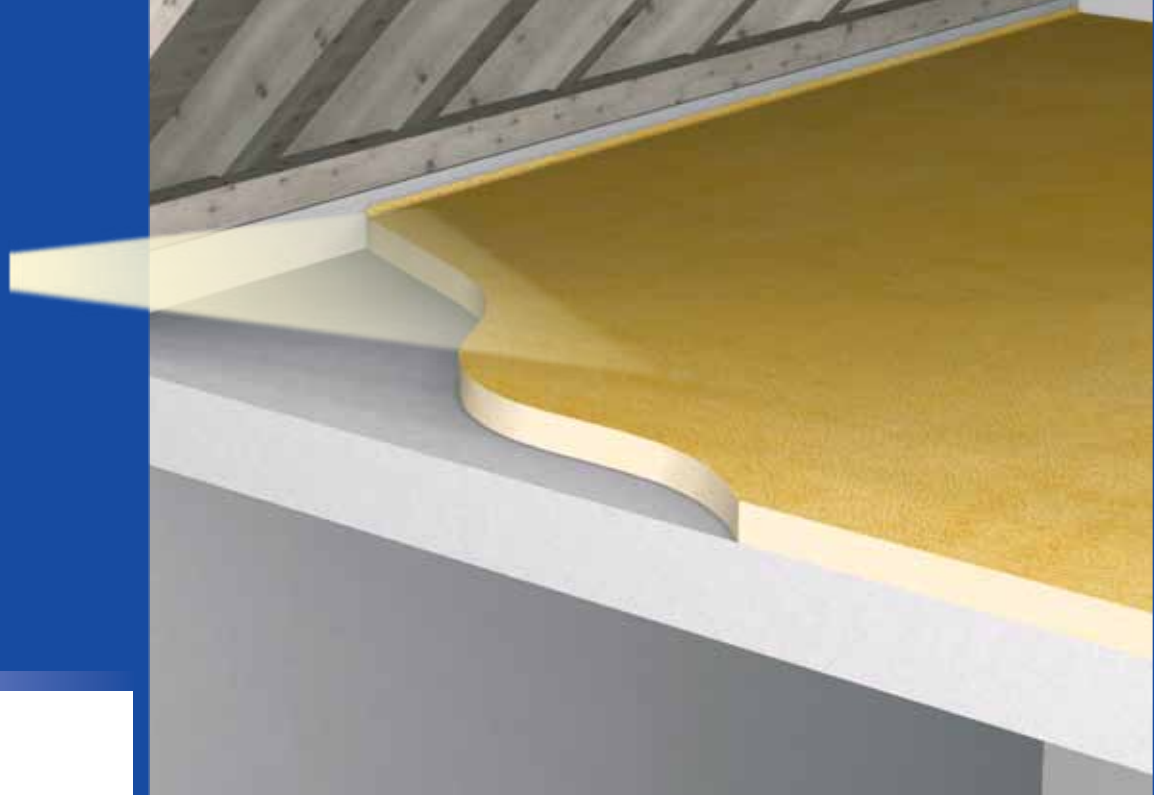
Telhado de chapa metálica trapezoidal, com isolamento externo e camada protectora contra a radiação UV

Construção de telhados	Valor do coeficiente de transmissão térmica – U, expresso em W/(m²·K) com o Elastospray *						
	sem isolamento	40 mm	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm
Chapa metálica trapezoidal	6,83	0,64	0,44	0,33	0,27	0,23	0,19

* Condutibilidade térmica do Elastospray, $\lambda = 0,028 \text{ W/(m·K)}$

Estrutura de pavimento

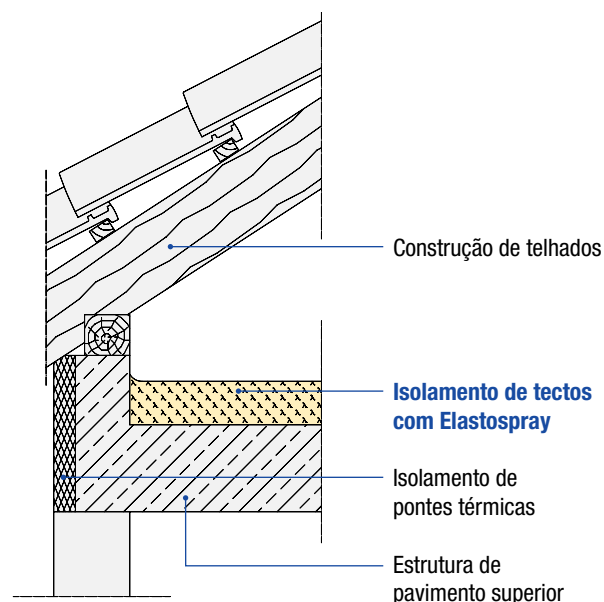
Isolamento de pavimentos de sótãos / águas-furtadas



O isolamento térmico de tectos de um edifício construído em cimento é a solução mais simples e económica do ponto de vista da conservação de energia, se os pisos superiores do mesmo estiverem ocupados. Admite-se aqui que o vão do telhado permanece não aquecido ou não convertido em espaço de alojamento.

O Elastospray pode ser aplicado no pavimento do sótão, directamente sobre o substrato, contanto que o mesmo esteja limpo e seco. A espuma de projecção Elastospray pode ser aplicada em áreas de difícil acesso e o processo de aplicação no local veda todas as infiltrações através do pavimento, nas imediações de chaminés ou canalizações. Se o espaço do sótão estiver sujeito a trânsito pedonal, por exemplo, para trabalhos de manutenção, ou se for usado como arrecadação, pode-se assentar contraplacado solto por cima.

- ▶ impermeabilização ao ar (barreira de vapor) desnecessária
- ▶ aplicação economicamente vantajosa
- ▶ adapta-se ao substrato sem descontinuidades
- ▶ camada isolante não precisa de ventilação



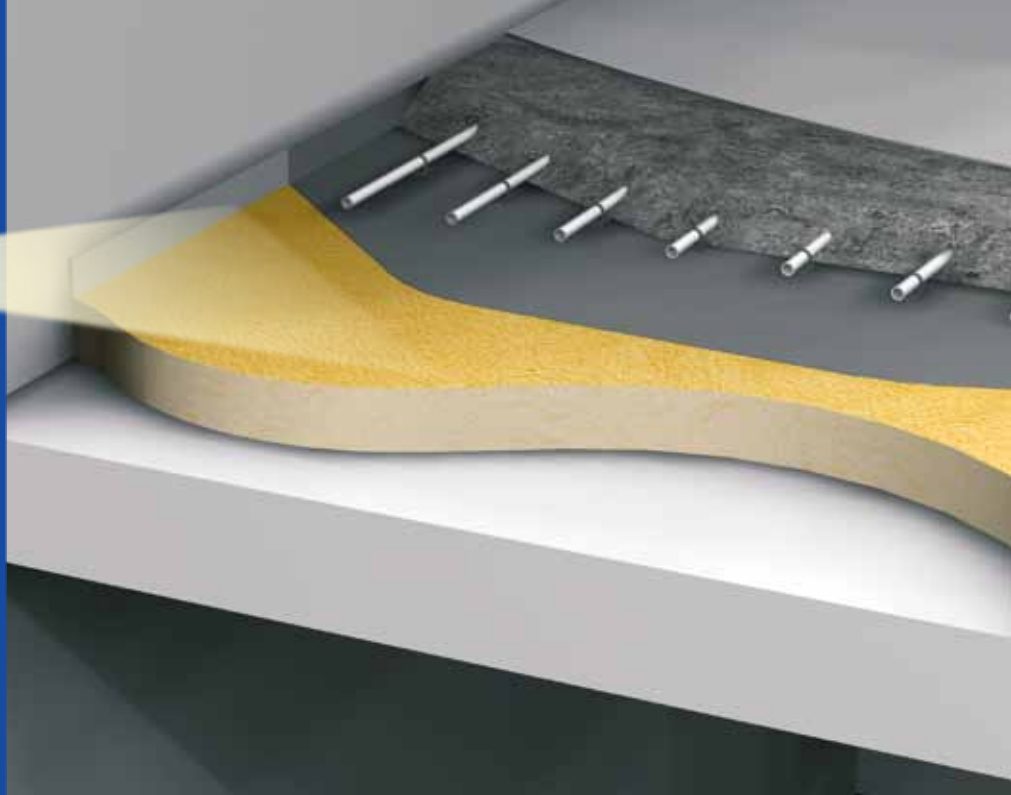
Isolamento no piso de um espaço não aquecido de sótão/águas-furtadas

Estrutura do pavimento	Valor do coeficiente de transmissão térmica – U, expresso em W/(m ² ·K) com o Elastospray *						
	sem isolamento	40 mm	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm
Tecto de cimento reforçado 160 mm, condutibilidade térmica $\lambda = 2,10 \text{ W/(m·K)}$	3,62	0,59	0,41	0,32	0,26	0,22	0,19

* Condutibilidade térmica do Elastospray, $\lambda = 0,028 \text{ W/(m·K)}$

Pavimento

Isolamento no topo de pavimentos térreos com aquecimento subjacente, usando Elastospray

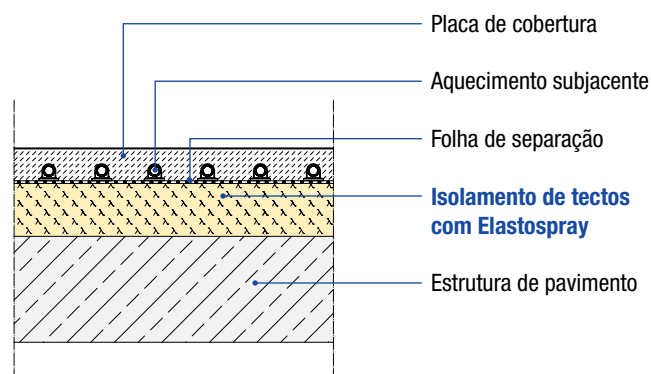


O isolamento térmico sob a laje do pavimento é aconselhável onde esteja instalado um aquecimento subjacente. A camada isolante separa a área aquecida da não aquecida dentro de um edifício e, desta forma, reduz qualquer perda de energia de aquecimento. Mesmo em espaços usados só esporadicamente, o isolamento no topo dos pavimentos com aquecimento subjacente exibe vantagens, porque o pavimento “frio” aquece mais depressa e não se transfere calor para a laje do pavimento.

No isolamento de vãos de telhados, a espuma de projecção Elastospray é simplesmente pulverizada sobre uma base seca e isenta de poeiras. A espuma pode ser aplicada, rápida e facilmente, a canalizações e a instalações de águas, de aquecimento e eléctricas. Após um breve período de cura, a placa de cobertura da espuma e as tubagens de aquecimento são assentadas, ficando a placa de cobertura da espuma separada do isolamento por uma folha.

A espuma de PU de elevada tensão de compressão garante um substrato seguro, com excelente prestação isolante, mesmo quando sujeito a esforço permanente.

- ▶ isolamento sujeito a esforço permanente
- ▶ livre de deformações e compressões
- ▶ fina camada isolante, com elevada prestação de isolamento
- ▶ estrutura de pavimento comparativamente fina



Isolamento sob a placa de cobertura de aquecimento

Estrutura do pavimento	Valor do coeficiente de transmissão térmica – U, expresso em W/(m ² ·K) com o Elastospray *						
	sem isolamento	40 mm	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm
Placa de cobertura de aquecimento 60 mm, tecto de cimento 160mm, condutibilidade térmica $\lambda = 2,10 \text{ W/(m·K)}$							
ao nível da cave não aquecida	2,18	0,53	0,38	0,30	0,25	0,21	0,18
ao contacto com o solo	3,46	0,58	0,41	0,32	0,26	0,22	0,19

* Condutibilidade térmica do Elastospray, $\lambda = 0,028 \text{ W/(m·K)}$

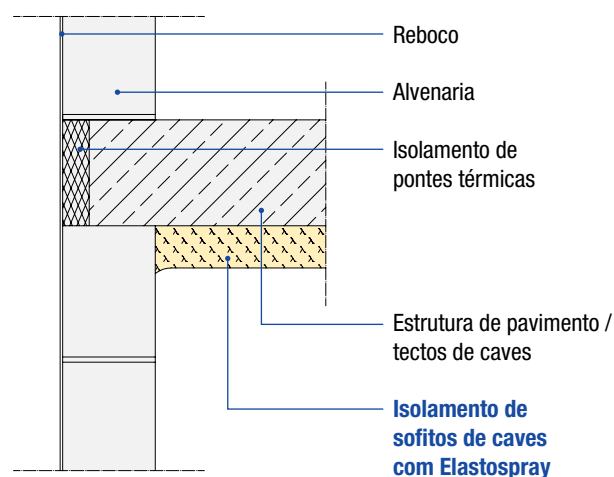
Tectos de caves

Isolamento de tectos / sofitos de caves, usando Elastospray

Os pavimentos térreos de um edifício arrefecem se o sofito não se acha isolado em relação à cave não aquecida. As baixas temperaturas no sofito de cimento podem implicar grandes perdas de energia, condensação intersticial e mesmo a formação de bolores. Este problema pode ser facilmente resolvido por meio de isolamento com Elastospray.

O sistema de espuma de projecção da BASF pode ser aplicado à maioria dos sofitos, sem recurso a equipamento de acesso dispendioso. O material é autocolante e não requer trabalhos penosos de corte e fixação. Os cabos eléctricos e as canalizações de água podem ser facilmente montados mesmo por debaixo do isolamento. Quaisquer áreas não niveladas, tais como caves abobadadas antigas ou sofitos ondulados ou com relevos quadriculados, podem ser, rápida e economicamente, isolados, usando Elastospray. O isolamento é contínuo comparado com métodos convencionais de isolamento, pelo que há não risco de penetração de ar frio através do tecto, nem de gerar perda de calor.

- ▶ inibe a formação de bolores
- ▶ adequado a áreas não niveladas e a tectos abobadados
- ▶ sem perfurações, nem fixações
- ▶ isolamento contínuo sob tubagens ou instalações



Isolamento de sofitos em caves não aquecidas

Estrutura do tecto	Valor do coeficiente de transmissão térmica – U, expresso em W/(m²·K) com o Elastospray *							
	sem isolamento	40 mm	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	90 mm	100 mm
Tecto de cimento 160 mm, condutibilidade térmica $\lambda = 2,10 \text{ W/(m·K)}$	2,40	0,54	0,45	0,39	0,34	0,31	0,28	0,25

* Condutibilidade térmica do Elastospray, $\lambda = 0,028 \text{ W/(m·K)}$

Telhados e paredes

Isolamento interno de edifícios para agricultura e pecuária

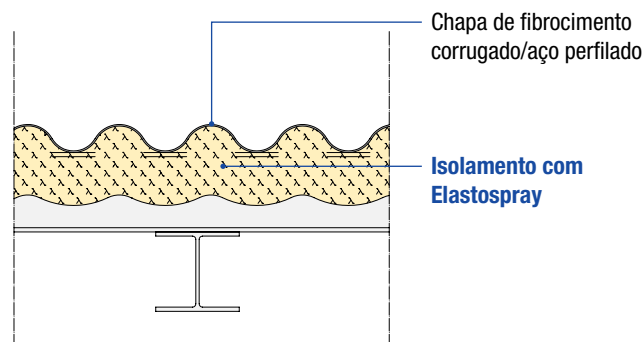


Edifícios agrícolas, tais como estábulos, celeiros e armazéns de cereais, estão sujeitos a maior desgaste. A transpiração e as excreções dos animais, os gases de escape dos veículos agrícolas e os elevados níveis de humidade e condensação afectam a construção de edifícios, em conjunto com as condições atmosféricas externas, tais como tempestades, chuva, neve, granizo e calor.

Um potencial isolamento para fins agrícolas deve ser duradouro, resistente e obviamente económico.

A espuma de projecção Elastospay conforma-se a todas as geometrias externas possíveis e isola um telhado, tanto pelo interior como pelo exterior. O material curado proporciona protecção efectiva contra correntes de ar e reforça o edifício por meio da camada isolante, compacta e isenta de juntas. O Elastospay tem um efeito positivo no tempo de vida e na estrutura do edifício.

- ▶ impede a condensação
- ▶ adapta-se a qualquer forma, sem juntas
- ▶ reforça a construção do edifício
- ▶ material inerte
- ▶ aplicação rápida e económica
- ▶ reduz custos de energia



Isolamento interno de telhados e paredes em edifícios agrícolas

Estrutura da parede	Valor do coeficiente de transmissão térmica – U, expresso em W/(m²·K) com o Elastospay *							
	sem isolamento	40 mm	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	90 mm	100 mm
Telhado: chapa de fibrocimento corrugado	7,14	0,64	0,52	0,44	0,38	0,33	0,30	0,27
Parede: aço perfilado	5,88	0,63	0,51	0,43	0,38	0,33	0,30	0,27

* Condutibilidade térmica do Elastospay, $\lambda = 0,028 \text{ W/(m·K)}$

Soluções exemplars

O sistema de espuma de projecção Elastospay da BASF passou com êxito na prova do tempo devido às suas propriedades físicas e à sua económica aplicação. De seguida, apresenta-se uma pequena série de edifícios isolados com êxito usando Elastospay, seleccionados a partir dum vasto conjunto.





Contacto

Os especialistas que operam nas empresas fornecedoras de sistemas de poliuretano da BASF, espalhadas pelo mundo, estão sempre contactáveis e inteiramente ao seu dispor, e é com todo o prazer que prestam ajuda e aconselhamento quanto à aplicação da espuma de projecção Elastospray.

Queiram colocar-nos as vossas perguntas e questões através do seguinte endereço electrónico, referindo o país onde houver interesse em utilizar o sistema de espuma Elastospray.

End.electrónico:
sprayfoam@basf.com

A sua mensagem será encaminhada para o gabinete da BASF apropriado, com garantia de uma rápida e clara resposta.

BASF Polyurethanes GmbH

Elastogranstraße 60
49448 Lemförde
Germany

Phone: +49 5443 120
Fax: +49 5443 12 2201
E-Mail: pu-eu@basf.com

www.pu.basf.eu

BASF Poliuretanos Iberia S.A.

Polígono Industrial Can Jardí
Calle Vivaldi, 1-7
08191 Rubí (Barcelona)
Spain

Teléfono: +34 93 680 6100
Teléfono: +351 219 499 900 (Portugal)
Fax: +34 93 680 6200
E-Mail: sprayfoam@basf.com

www.pu.basf.eu/es