apfac
associação portuguesa
dos fabricantes de argamassas e etics



MANUAL
ETICS

SISTEMA DE ISOLAMENTO TÉRMICO PELO EXTERIOR

ÍNDICE

1. Introdução 4

2. Enquadramento 8

2.1 Enquadramento geral – Porque devo isolar a minha casa? 10

2.2 Enquadramento regulamentar 11

3. Vantagens do Sistema ETICS 16

4. Sistema ETICS – Os componentes 24

5. Procedimento de aplicação 30

5.1. Preparação dos suportes antes da colagem das placas 32

a) Suportes em Alvenaria (pedra, bloco, tijolo) 32

b) Suportes em Betão armado ou em alvenaria rebocada 32

c) Suportes em Alvenaria e/ou estruturas em betão fissurados 33

d) Suportes cerâmicos 33

5.2 Aplicação do Sistema 33

a) Condições climatéricas de aplicação 33

b) Arranque do sistema 34

c) Colagem das placas 34

d) Aplicação da argamassa de revestimento 41

e) Aplicação do acabamento final (revestimento espesso colorido) 42

6. Controlo e aceitação dos trabalhos 44

7. Pormenores construtivos 54

8. Referências, bibliografia, links 68

9. Notas 68



1



INTRODUÇÃO



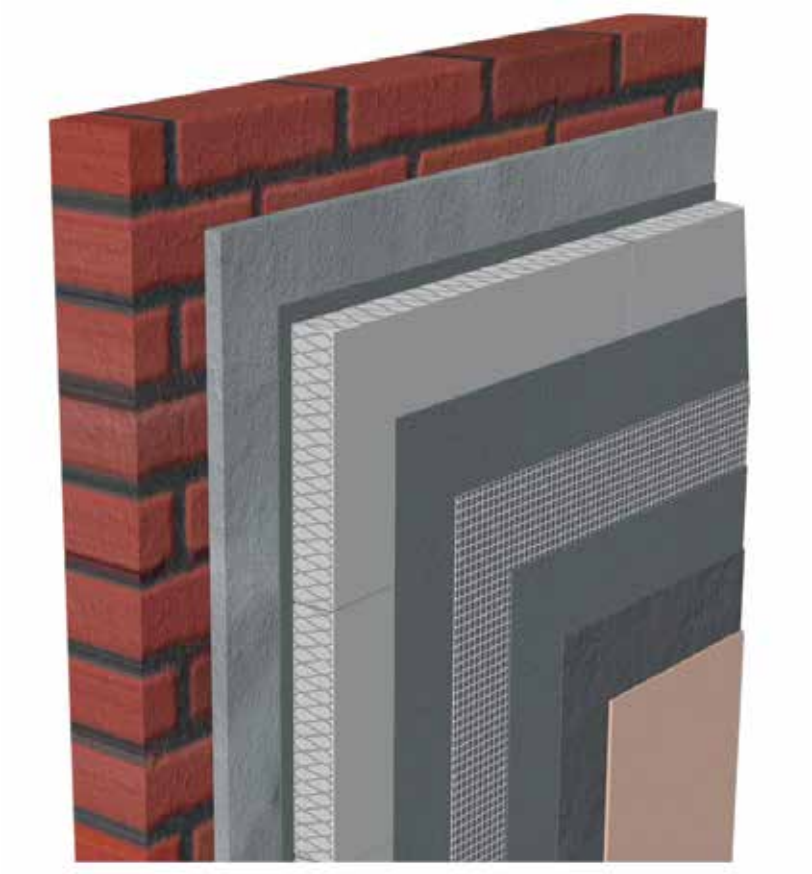
SISTEMA
ETICS

1. INTRODUÇÃO

Após a Segunda Guerra Mundial a Europa atravessou uma grave situação económica, onde a escassez dos combustíveis conduziu a um crescente aumento do seu custo. Este facto, levou a que o isolamento fosse indispensável, para se obter uma construção eficiente em termos energéticos e assim baixar a fatura com o combustível. Durante os anos 40 do Século XX, foi desenvolvido na Suécia, um sistema de isolamento térmico de fachadas pelo exterior, que inicialmente era realizado com lã mineral, protegida com argamassas à base de cal e cimento. Na década de 50, este tipo de isolamento alargou-se a países como Alemanha e Suíça, tendo sido os países do centro da europa, que por terem um parque imobiliário mais antigo a necessitar de reabilitação e isolamento, optaram por este sistema, dado ser facilmente adaptável a qualquer tipo de edifício e construção. Posteriormente verificou-se o desenvolvimento dos sistemas de reboco delgado armado sobre placas isolantes, denominados atualmente por **Sistema ETICS** (External Thermal Insulation Composite System).

O **Sistema ETICS** é um **sistema de isolamento térmico** pelo exterior que é vulgarmente usado na construção e que é constituído de um modo muito geral por:

1 - Argamassa de colagem;
2 - Placa isolante;
3 - Eventual fixação mecânica;
4 - Argamassa de revestimento e regularização armada com rede de fibra de vidro;
5 - Acabamento final (Revestimento espesso colorido).



TENDO EM CONTA OS **REQUISITOS DE DESEMPENHO ENERGÉTICO** ATUAIS, ESTA É UMA **SOLUÇÃO TÉCNICA DE ELEVADA QUALIDADE** E QUE PERMITE OBTER **EXCELENTES** RESULTADOS.



2



ENQUADRAMENTO



2. ENQUADRAMENTO

2.1 Enquadramento geral – Porque devo isolar a minha casa?

Os novos requisitos legais relativos à eficiência energética dos edifícios estão a provocar grandes alterações no sector da construção. Para responder às crescentes exigências de conforto higrotérmico, associadas às preocupações com o consumo de energia e à proteção ambiental, é necessário isolar termicamente a envolvente dos edifícios, de modo a minimizar as trocas de calor com o exterior, com a consequente redução das necessidades de aquecimento/arrefecimento e a diminuição dos riscos de ocorrência de condensações. Neste enquadramento, o **Sistema ETICS** - Sistema de Isolamento Térmico pelo Exterior - constitui uma das soluções mais eficientes para se obterem fachadas com elevado desempenho nos requisitos mencionados.
Em particular, a instalação de um **Sistema ETICS** tem como função:

1- melhorar o conforto na utilização do espaço interior,
2- reduzir os custos energéticos,
3- eliminar as pontes térmicas,
4- proteger as paredes da envolvente.

Além do mais, o desempenho energético de uma casa com **Sistema ETICS**, também afeta positivamente o bem-estar dos moradores, já que a temperatura interior tende a manter-se estável, sem variações bruscas.
Porém, não são somente os aspetos económicos e de bem-estar que fazem do isolamento térmico uma questão de extrema importância. O efeito do elevado consumo de energia residencial é uma das principais razões para o alto consumo dos recursos naturais utilizados nos sistemas de produção de energia elétrica, aos quais hoje em dia todos nós devemos estar atentos.

2.2 Enquadramento regulamentar

2.2.1 REGULAMENTAÇÃO ENERGÉTICA E TÉRMICA EM EDIFÍCIOS

SCE – Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (Dec. Lei 118/2013, de 20 de Agosto)

No âmbito deste sistema existe a obrigatoriedade da emissão do Certificado de Desempenho Energético e da Qualidade do Ar Interior dos edifícios e respetivas frações utilizáveis, que atribui uma classificação de acordo com o respetivo desempenho em termos de consumo energético e que permite verificar o cumprimento da regulamentação térmica e de qualidade do ar interior.



Fonte: ADENE

REH – Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (Capítulo III SCE)

O REH estabelece um conjunto de regras a respeitar na elaboração dos projetos de edifícios visando:

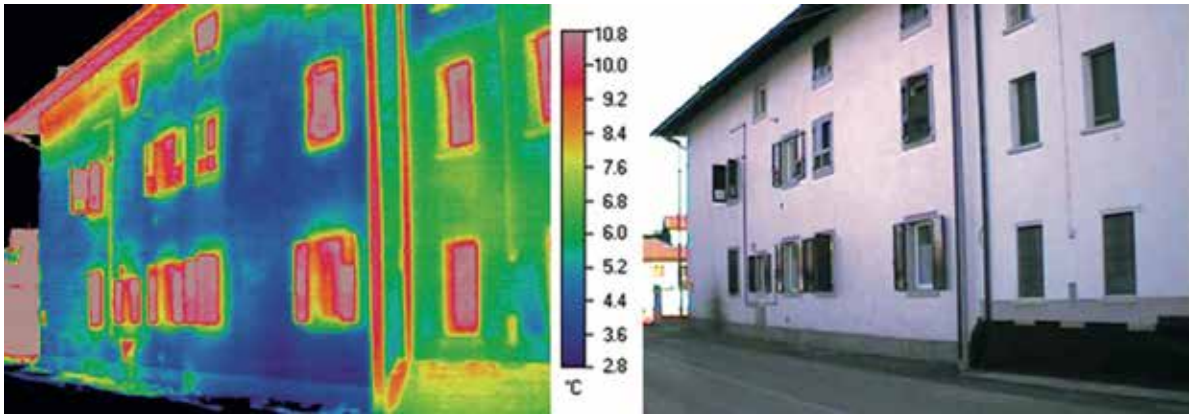
- Satisfazer as exigências de conforto térmico na sua utilização, sejam elas de aquecimento ou arrefecimento, reduzindo ao mínimo o consumo de energia, de ventilação (visando garantir a qualidade do ar interior), ou necessidades de aquecimento de água sanitária.

- Minimizar as patologias nos elementos da construção devidas a condensações superficiais ou internas (maioritariamente associadas a pontes térmicas), com potencial impacto negativo na durabilidade dos materiais e na qualidade do ar interior.

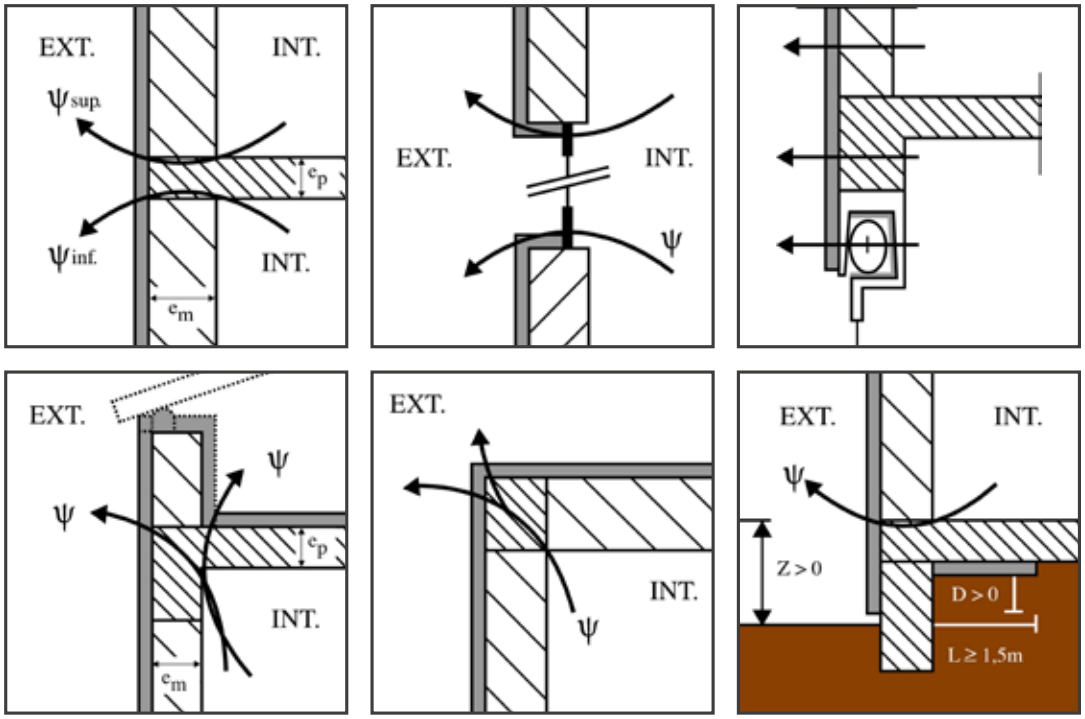
Parâmetros do cálculo térmico da envolvente do edifício, no âmbito do REH

- **Coeficiente de Transmissão Térmica Plana** – U (W/m².ºC) Este parâmetro expressa a quantidade de calor (W) que atravessa uma unidade de superfície (m²) quando se estabelece uma diferença de temperatura unitária (ºC) entre as duas faces da mesma. É a grandeza que caracteriza o comportamento térmico de uma parede, combinando as Resistências Térmicas das várias camadas de materiais que a constituem, e que é usada para a verificação do cumprimento do Regulamento Térmico dos Edifícios (REH). Quanto mais baixo o valor do

Coeficiente de Transmissão Térmica de um elemento (parede, cobertura, etc.), menor a quantidade de calor que atravessa este elemento, seja do interior para o exterior (inverno ou estação de aquecimento), ou do exterior para o interior (verão ou estação de arrefecimento).

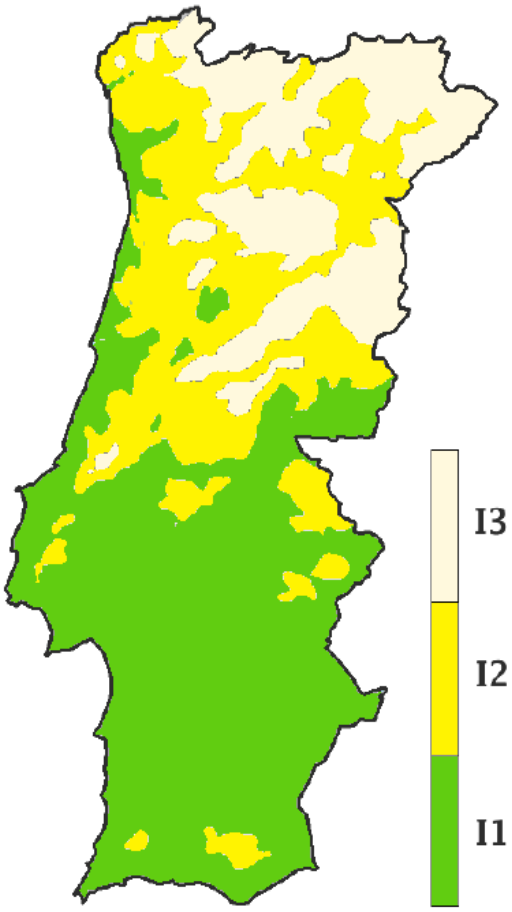


- **Coeficiente de Transmissão Térmica Linear** (PTL) – ψ (W/m·°C) Representa a quantidade de calor transmitida por unidade de tempo ao longo da ligação entre elementos construtivos diferentes, ou elementos enterrados, sujeitos a uma diferença de temperatura unitária entre os ambientes que divide. Zonas do edifício com Coeficientes de Transmissão Térmica Linear elevados são correntemente designadas por "pontes térmicas", ou seja, constituem zonas onde a transmissão de calor é, por questões geométricas ou construtivas, significativamente mais elevada do que no elemento onde se inserem.



• **Coeficientes de Transmissão Térmica máximos -** Desde 31/12/2015, os valores máximos para os Coeficientes de Transmissão Térmica passam a ser os valores de referência indicados no REH - Portaria 379-A/2015. Para a envolvente exterior vertical opaca (paredes exteriores) de edifícios novos, os valores máximos do coeficiente de transmissão térmica são os que constam do quadro infra:

Zona climática	I1	I2	I3
Continente	**0,50 W/(m².°C)**	**0,40 W/(m².°C)**	**0,35 W/(m².°C)**
Regiões Autónomas	**0,70 W/(m².°C)**	**0,60 W/(m².°C)**	**0,45 W/(m².°C)**



O zonamento climático de inverno definido no REH traduz a severidade da estação de aquecimento (estação fria) de um determinado local. Nos locais com invernos mais rigorosos (zona I3), os coeficientes de transmissão térmica máximos são mais baixos do que em locais onde o inverno é mais ameno (zona I1).

Fonte: Adaptação partir do despacho da DGEG nº 15793-F/2013, de 2./12./2013

Para uma parede com determinada constituição (alvenaria simples ou dupla, blocos de betão, betão armado ou construção aligeirada), a inclusão de material de isolamento é o que mais contribui para obter um baixo coeficiente de transmissão térmica, com o consequente reflexo no desempenho e classificação energéticos do edifício.

2.2.2 REGULAMENTAÇÃO SOBRE A AÇÃO DO VENTO

Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (Dec. Lei 235/83, de 31 de Maio)

No capítulo referente à ação do vento sobre um elemento da fachada do edifício, importa considerar três parâmetros principais: a altura acima do solo do elemento, o tipo de rugosidade aerodinâmica do solo e o grau de exposição ao vento.

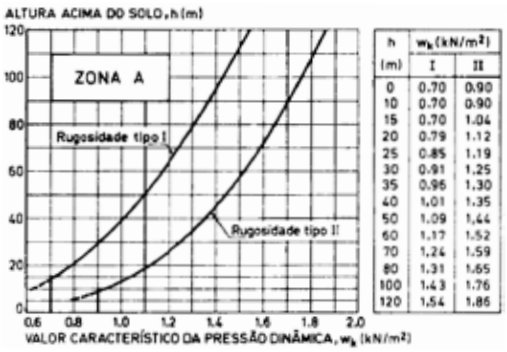
Quanto à rugosidade do solo temos:

- **Rugosidade tipo I:** interior de zonas urbanas onde predominam edifícios de médio e grande porte;
- **Rugosidade tipo II:** restantes locais, ou seja, zonas rurais e periferias de zonas urbanas.

Quanto à exposição ao vento:

- **Zona A:** a generalidade do território, exceto os locais da zona B;
- **Zona B:** Açores, Madeira e zonas do continente numa faixa costeira de 5 km, ou a altitude superior a 600 m, podendo ainda ser considerados com exposição idêntica, edifícios em zonas com condições orográficas particularmente desfavoráveis, como em alguns vales e estuários; na zona B, a ação do vento é agravada em 20% em relação aos valores para a zona A.

Importa ainda referir que nas zonas junto às arestas dos edifícios desenvolvem-se pressões localizadas, que devem ser consideradas no dimensionamento dos elementos, sempre que mais desfavoráveis que as da zona corrente. A pressão a considerar para dimensionamento resulta do produto do coeficiente de pressão δ_{pe} pelos valores da pressão w_k , convenientemente majorados.



h (m)	w_k (kN/m²) I	II
0	0.70	0.90
10	0.70	0.90
15	0.70	1.04
20	0.79	1.12
25	0.85	1.19
30	0.91	1.25
35	0.96	1.30
40	1.01	1.35
50	1.09	1.44
60	1.17	1.52
70	1.24	1.59
80	1.31	1.65
100	1.43	1.76
120	1.54	1.86

Coeficientes de pressão δ_{pe} para paredes

Relações geométricas do edifício (*) $\frac{h}{b}$	$\frac{a}{b}$	Planta	Direcção do vento α (graus)	Acções globais sobre as superfícies A	B	C	D	Acções locais na faixa referenciada na figura
$\frac{h}{b} \leq \frac{1}{2}$	$1 < \frac{a}{b} \leq \frac{3}{2}$		0	+0,7	-0,2	-0,5	-0,5	-0,8
			90	-0,5	-0,5	+0,7	-0,2	
	$\frac{3}{2} < \frac{a}{b} \leq 4$		0	+0,7	-0,25	-0,6	-0,6	-1,2
			90	-0,5	-0,5	+0,7	-0,1	
$\frac{1}{2} < \frac{h}{b} \leq \frac{3}{2}$	$1 < \frac{a}{b} \leq \frac{3}{2}$		0	+0,7	-0,25	-0,6	-0,6	-1,1
			90	-0,6	-0,6	+0,7	-0,25	
	$\frac{3}{2} < \frac{a}{b} \leq 4$		0	+0,7	-0,3	-0,7	-0,7	-1,1
			90	-0,5	-0,5	+0,7	-0,1	
$\frac{3}{2} < \frac{h}{b} \leq 6$	$1 < \frac{a}{b} \leq \frac{3}{2}$		0	+0,8	-0,25	-0,8	-0,8	-1,2
			90	-0,8	-0,8	+0,8	-0,25	
	$\frac{3}{2} < \frac{a}{b} \leq 4$		0	+0,7	-0,4	-0,7	-0,7	-1,2
			90	-0,5	-0,5	+0,8	-0,1	

(*) h representa a altura do edifício; a e b representam, respectivamente, a maior e a menor dimensão em planta

Fonte: Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (Dec. Lei 235/83, de 31 de Maio, art. 24, quadro I-1 anexo I

2.2.3 REGULAMENTAÇÃO SOBRE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

Regulamento técnico de segurança contra incêndio em edifícios (Portaria n.º 135/2020, de 2 de Junho de 2020)

O regulamento faz referência às Euroclasses de reação ao fogo conforme definidas pela EN 13501-1, na qual os materiais são classificados quanto à sua contribuição para o desenvolvimento e propagação de incêndios. Estes podem ser, desde A1 (incombustíveis) a F (desempenho não determinado). Para o caso de **Sistemas ETICS**, o quadro abaixo apresenta as classes de reação ao fogo permitidas para o sistema completo e para o isolante, em função da altura do edifício. Em edifícios de altura superior a 28 m é geralmente necessário usar lãs minerais como camada de isolamento, pois apresentam classes de reação ao fogo A1 ou A2.

Reacção ao fogo dos sistemas compósitos para isolamento térmico com revestimento sobre isolante ETICS e do material de isolamento térmico

Elementos	Edifícios de pequena altura	Edifícios de média altura	Edifícios com altura superior a 28 m
Sistema completo	**C-s3,d0**	**B-s3,d0**	**B-s2,d0**
Isolante térmico	**E**	**E**	**B-s2,d0**

Fonte: Regulamento técnico de segurança contra incêndio em edifícios (Portaria n.º 135/2020, de 2 de Junho de 2020)

European Assessment Document (EAD 040083-00-0404)

O **European Assessment Documents (EAD 040083-00-0404)** - estabelece os requisitos aplicáveis à certificação de um **Sistema ETICS** e as regras e métodos de ensaios a respeitar na condução e aprovação do mesmo. Estabelece ainda os requisitos para aplicação da marcação CE a **Sistemas ETICS**.



3



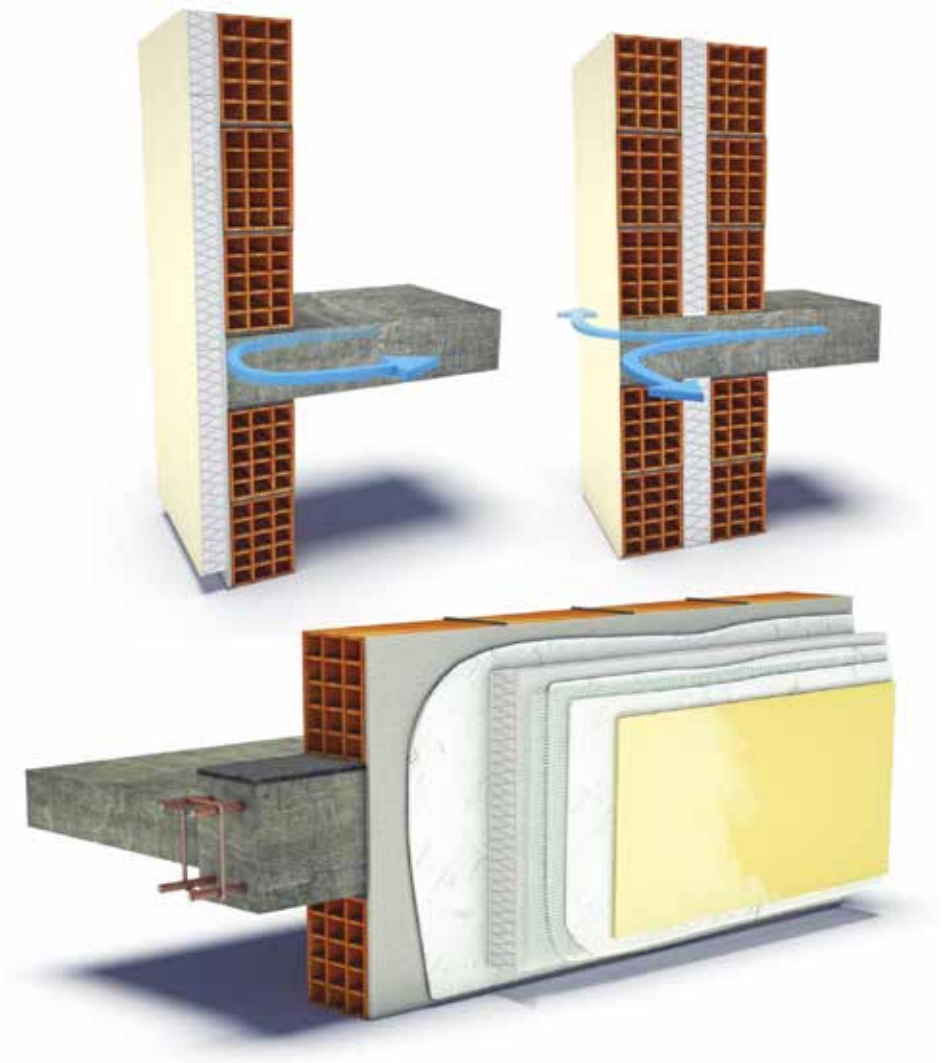
VANTAGENS
DO SISTEMA ETICS

3. VANTAGENS DO SISTEMA ETICS

O **Sistema ETICS** é actualmente reconhecido, de forma irrefutável, como uma solução técnica de elevadíssima qualidade, pois apresenta largas vantagens em comparação com outras soluções de isolamento térmico, tais como:

Eliminação de pontes térmicas e redução do risco de condensações interiores

Esta é provavelmente a vantagem mais importante na opção por um **Sistema ETICS**. A constante condensação de vapor de água nas paredes frias, acentuando-se nas pontes térmicas (por exemplo, em compartimentos muito húmidos, com pouca ventilação e mal aquecidos) origina a formação de bolores, causa evidente de vários tipos de alergias do foro respiratório, contribuindo também para a deterioração dos revestimentos das paredes no interior. A aplicação do **Sistema ETICS** contribui fortemente para a resolução deste problema.

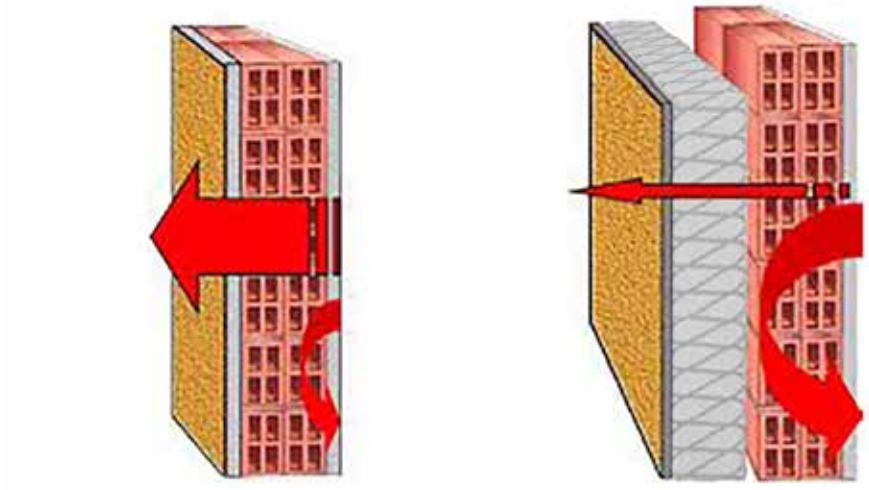




Potenciar a utilização da inércia térmica dos edifícios

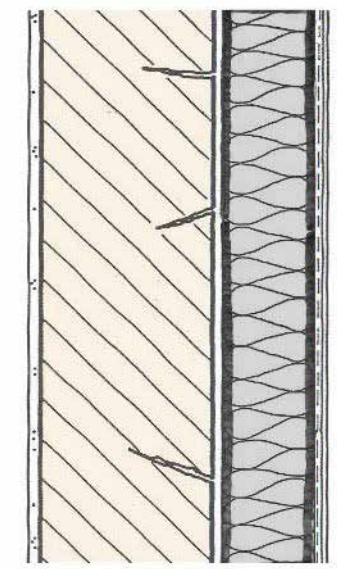
O calor, além de atravessar as fachadas, é absorvido em parte por elas, o que causa um efeito de acumulação, a parede é o elemento que tem mais massa e a que acumula mais calor. Por esta razão, para alcançar o conforto interno desejado, no inverno, teremos que evitar a perda do calor do aquecimento e, no verão, tentaremos reduzir a acumulação de calor com exposição ao sol. Isto é conseguido de forma mais eficaz com um sistema de isolamento no exterior, que mantém a inércia térmica da fachada dentro da casa.

O **Sistema ETICS** potencia a utilização da inércia térmica das paredes, estabilizando a temperatura interior da casa e evitando as variações térmicas desconfortáveis dentro dela. Da mesma forma, evita as oscilações térmicas no conjunto das paredes e estrutura do edifício; portanto, ajuda a melhorar o seu comportamento e evita as patologias relacionadas com as dilatações e contrações que ocorrem nelas.



Proteção das alvenarias e elementos estruturais

Protege as alvenarias e os elementos estruturais das acções higrotérmicas (ciclos de absorção e evaporação de água e variações térmicas) que causam a degradação dos mesmos, aumentando a sua durabilidade.



Melhoria do conforto térmico no Inverno e no Verão

O **Sistema ETICS** é eficiente, não só para diminuir a perda do calor do interior do edifício para o exterior no período de Inverno, mas também para prevenir a entrada do calor no Verão, através das fachadas.

Economia de energia e respeito pelo meio ambiente

Na presença de um isolamento térmico realmente eficiente é possível poupar energia para o aquecimento e arrefecimento das habitações (estimam-se valores entre os 30% e os 50% face aos requisitos das necessidades nominais), aumentar o conforto percebido pelos utilizadores e preservar o meio ambiente, no sentido em que há uma redução da pegada de carbono provocada pelo uso de equipamentos.



Reabilitação sem desalojamento

Quando se trata de uma renovação pode somar-se mais uma vantagem, pois o **Sistema ETICS** pode ser aplicado sem necessidade de intervenções no interior do edifício, o que permite a manutenção da atividade normal, sem relocalização mesmo que temporária dos utilizadores.

Renovação estética

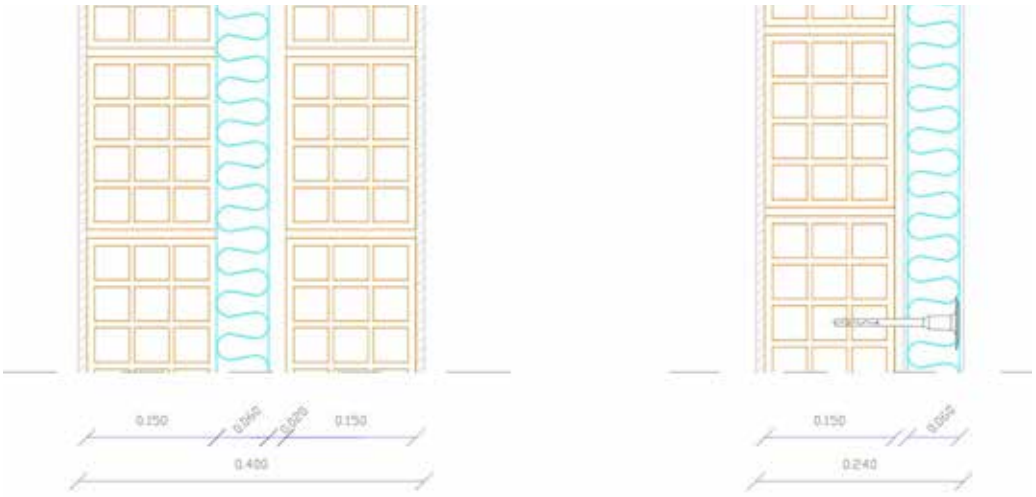
Proporciona a renovação das fachadas com vários tipos de acabamentos finais, permitindo diversidade arquitectónica de fácil integração em diferentes ambientes urbanos ou rurais. O aspeto estético é geralmente obtido por um revestimento acrílico, pintura texturada ou colagem de elementos de revestimento ligeiros.

Reparação de defeitos

A aplicação de um **Sistema ETICS** é também uma solução eficaz para a resolução de anomalias em rebocos ou revestimentos antigos como fissuras, manchas, irregularidades, etc.

Diminuição da espessura das paredes exteriores aumentando a área habitável e redução do peso das paredes e das cargas permanentes sobre a estrutura

A possibilidade de realizar o isolamento térmico pelo exterior, recorrendo unicamente a uma parede simples permite aumentar a área habitável já que a espessura do isolamento passa para o exterior, permite a redução do peso das paredes e das cargas permanentes sobre a estrutura.



Melhoria da impermeabilidade das paredes

A utilização do **Sistema ETICS** permite melhorar a impermeabilidade da parede, na medida em que apresenta uma muito baixa tendência à fissuração e os materiais que compõem as camadas exteriores do sistema têm propriedades que garantem a impermeabilidade à água da chuva.



Razões socioecónomicas e ambientais

Portugal está comprometido, através de vários tratados, com a redução de gases que contribuem para o efeito estufa, a proteção das reservas ambientais e o desenvolvimento sustentável do planeta (Lima 2014, Kyoto Protocol 1997, Berlin Conference 1997, Rio de Janeiro 1992, etc.).

Os lideres europeus adotaram em 2007, um objetivo o de reduzir em 20% o consumo médio anual de energia até ao ano 2020.
Em 2018, o pacote "Energia Limpa para todos os Europeus", fixa um novo objetivo, reduzir o consumo de energia de 32,5%, até 2030. Após o ano de 2030, o quadro ainda se encontra em debate.

A nova Diretiva Eficiência Energética (2018/2002/EU), entrou em vigor em dezembro de 2018 e foi transposta pelos Estados-Membros para direito nacional até 25 de junho de 2020.

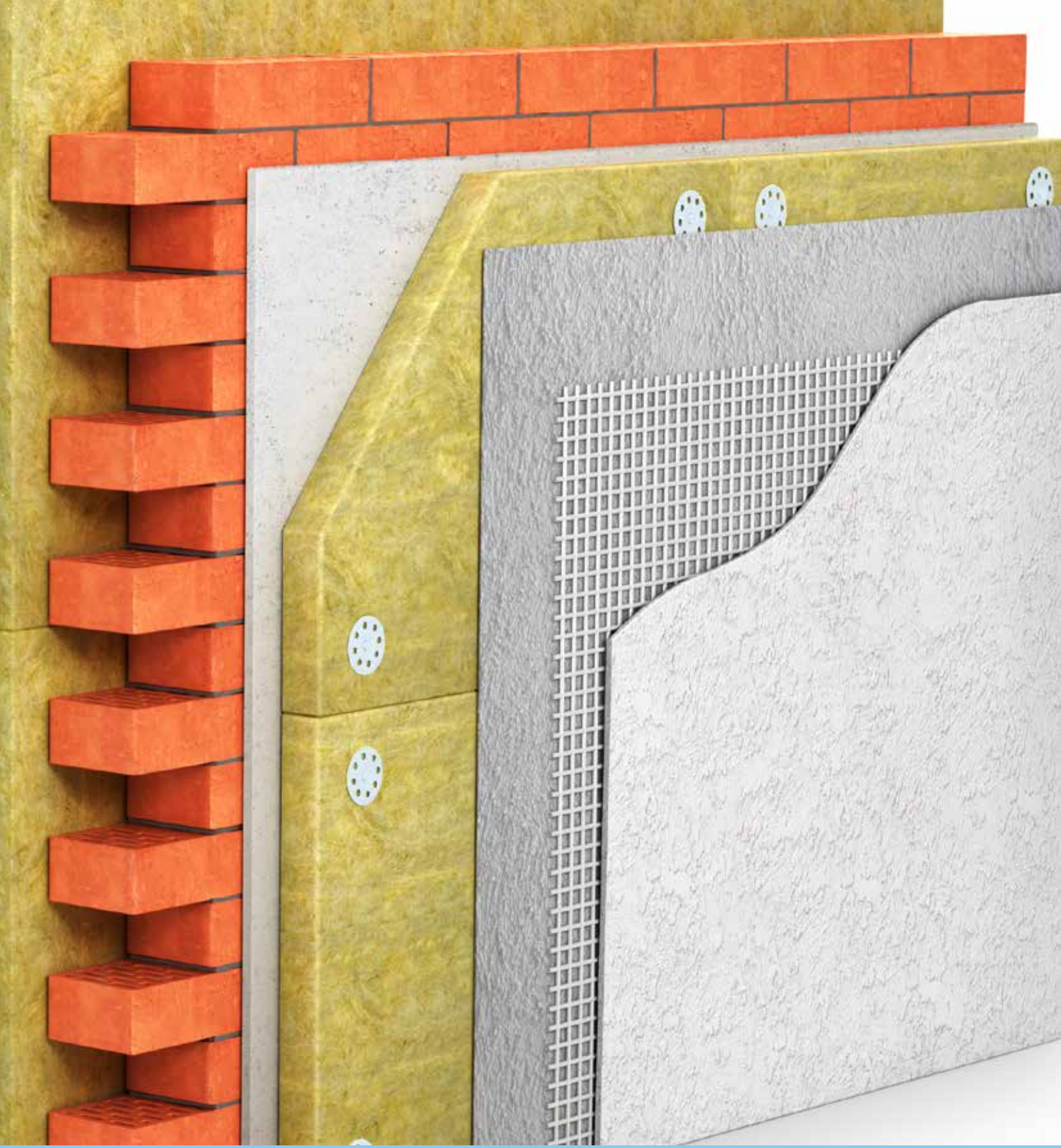
A UE instou os seus países membros a promoverem estratégias a longo prazo, para depois de 2020, visando a mobilização de investimentos na renovação de edifícios residenciais e para melhorar a eficiência energética do parque imobiliário.

Note-se, neste contexto, a mais-valia e o valor acrescentado proporcionado pelo **Sistema ETICS** na redução das emissões de gases poluentes, contribuindo eficazmente para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, principalmente o CO_2 , e assim proteger efetivamente o meio ambiente.

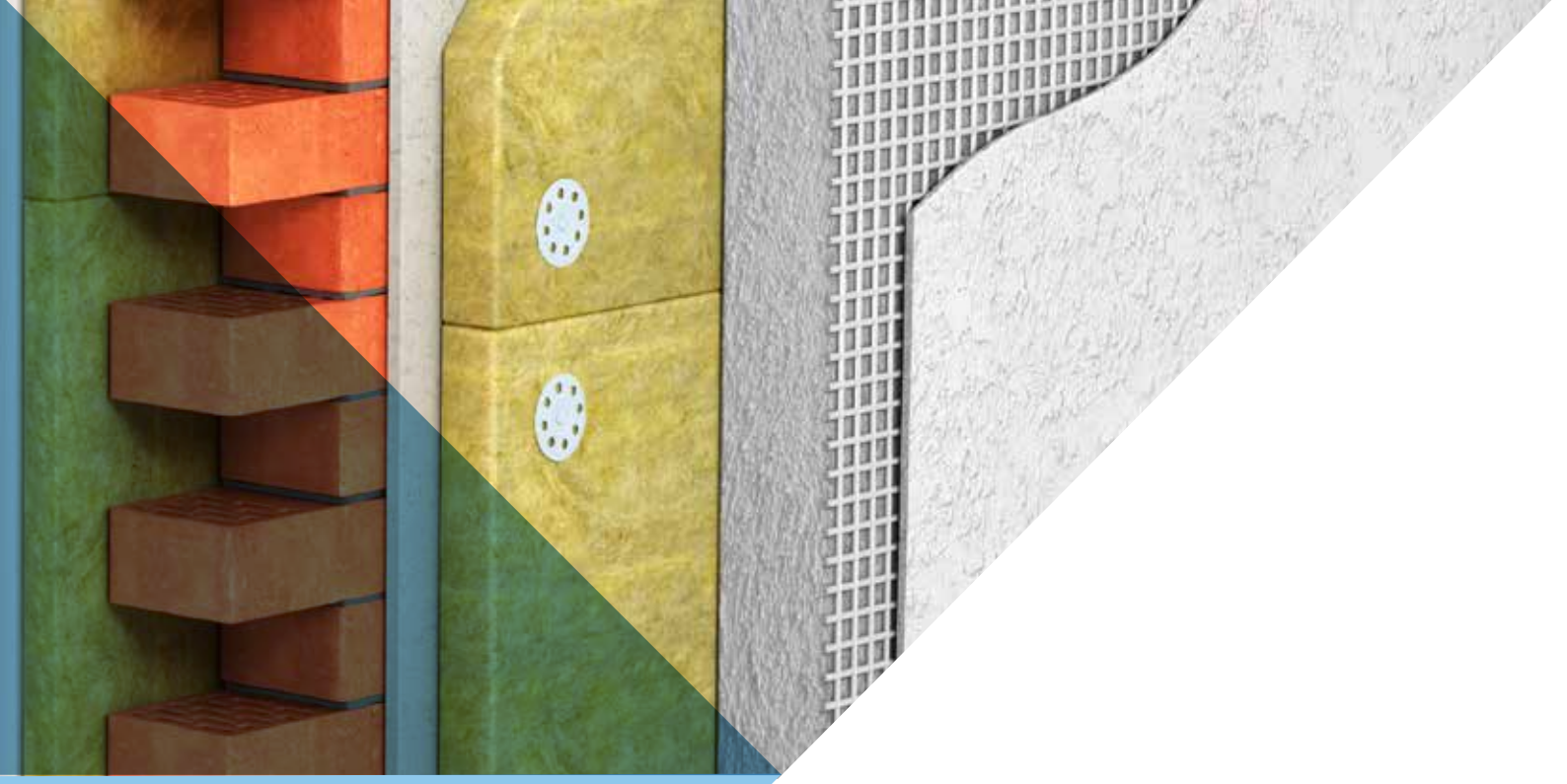




4



SISTEMA ETICS
OS COMPONENTES



4. COMPONENTES

O **Sistema ETICS** é composto por vários componentes com características específicas e exigentes que permitem a obtenção de um sistema com qualidade.
Esses componentes são:

a) Argamassa de colagem
b) Placa isolante
c) Fixação mecânica (Bucha)
d) Argamassa de revestimento e regularização (2 camadas)
e) Rede de fibra de vidro
f) Acabamento final - primário
g) Acabamento final - revestimento espesso colorido
h) Acessórios

- Perfil de arranque
- Perfil de remate
- Espaçadora para fixação do perfil de arranque
- Bucha perfil arranque
- Ligador para perfil de arranque
- Perfil de pingadeira
- Perfil de canto
- Perfil de janela
- Perfil de junta de dilatação e perfil de junta de dilatação em V
- Material selante elástico

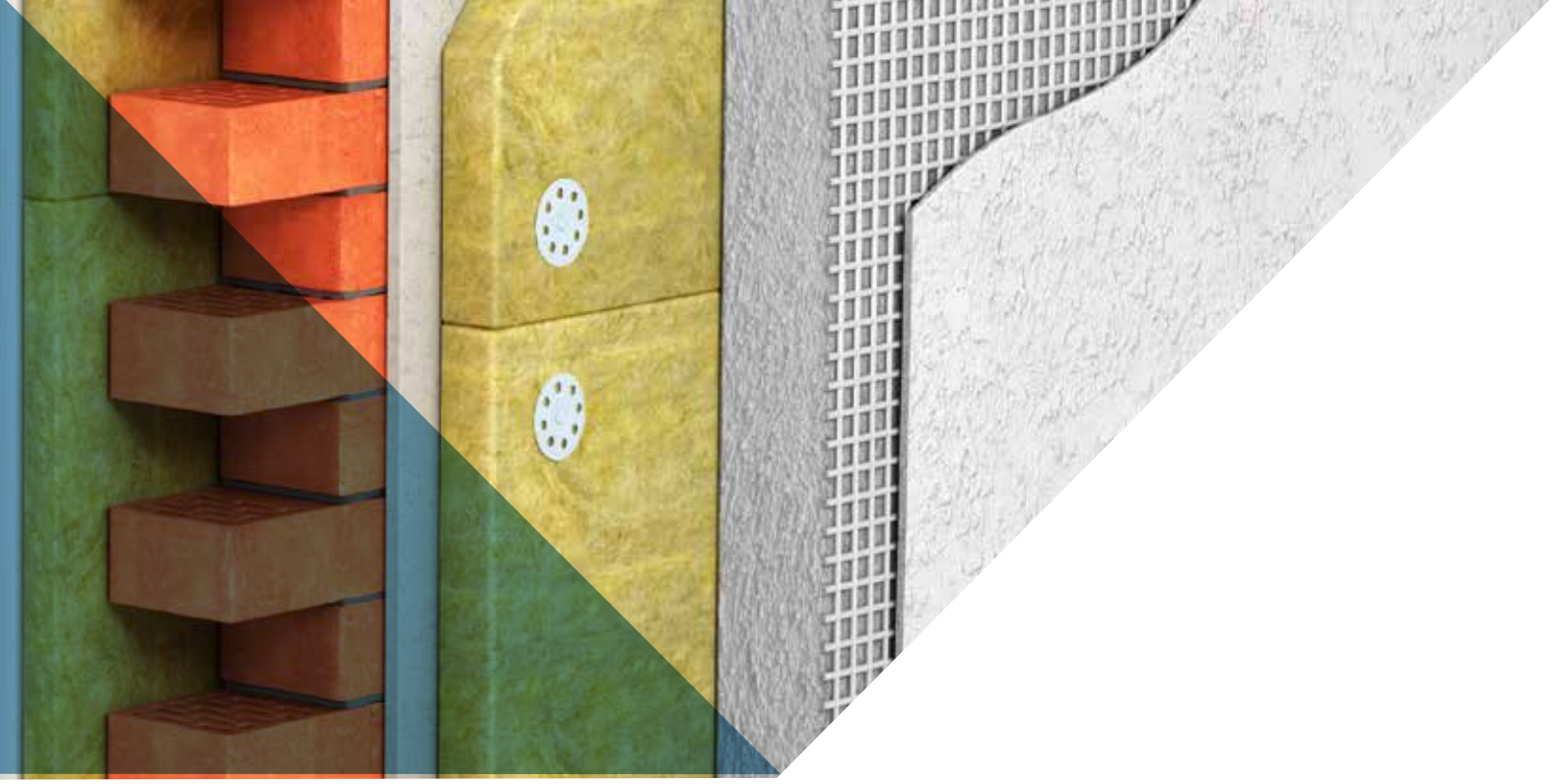
a) Argamassa de colagem
As argamassas de colagem do **Sistema ETICS** deverão seguir a norma NP EN 998-1:2017 – Especificação de argamassas para alvenarias.

b) Placa isolante
As placas isolantes utilizadas no **Sistema ETICS** devem cumprir requisitos mínimos em certas propriedades, tais como estabilidade dimensional e o comportamento de tensão de corte, entre outras. Existe a nível europeu um documento designado por ETA (European Technical Approval) que valida um **Sistema ETICS** e seus componentes.

Os materiais de isolamento térmico geralmente usados num **Sistema ETICS** em Portugal são:

- EPS: Poliestireno Expandido
- XPS: Poliestireno Extrudido
- MW: Lã mineral
- ICB: Aglomerado Negro de Cortiça expandida





Principais características dos materiais isolantes para aplicação em ETICS

	Características Técnicas*			
	EPS	XPS	MW	ICB
Condutibilidade térmica (W/m·k)	**λ= 0,031 a 0,038**	**λ= 0,033 a 0,037**	**λ= 0,035 a 0,038**	**λ = 0,037 a 0,040**
Reação ao fogo	**Classe E**	**Classe E**	**Classe A1 ou A2**	**Classe E**
Resistência perpendicular às faces (TR) (KPa)	**D.N.D.****	**400**	**7,5**	**50**
Resistência à compressão (KPa) a 10% da deformação	**100-150**	**300**	**15**	**100**
Massa Volúmica indicativa (kg/m3)	**17-22**	**30-33**	**70-150**	**110-120**
Coeficiente de Resistência à difusão ao vapor de água	**30-70μ**	**50μ**	**1μ**	**≥20μ**
Desempenho acústico	**+**	**+**	**+++**	**+++**
Dimensões típicas no mercado (mm)	**500x1000**	**600x1250**	**600x1200**	**500x1000**
Marcação CE/ Certificação de Produto	**EN 13163**	**EN 13164**	**EN 13162**	**EN 13170**

*Valores indicativos recolhidos dos vários fabricantes;
**Desempenho não determinado;

c) Fixação mecânica (Bucha)
As buchas plásticas de fixação deverão ser adaptadas ao suporte em função do isolante e sua espessura. Deverão ainda cumprir os requisitos normativos, entre os quais a ETAG014.

d) Argamassa de revestimento ou regularização (duas camadas)
As argamassas de revestimento do **Sistema ETICS** deverão seguir a norma NP EN 998-1 – Especificação de argamassas para alvenarias. Depois de aplicada uma primeira camada e de aplicada a rede de fibra de vidro, procede-se à aplicação de uma segunda camada.

e) Rede de fibra de vidro
A malha de fibra de vidro deverá ter boa resistência aos alcalis (rede antialcalina) e o seu peso e dimensão deverão ser adequados à aplicação.
Abaixo indicam-se as propriedades relevantes a considerar na selecção da rede, quer corrente, quer reforçada:

- Dimensões da Abertura Malha (mm)
- Peso Específico do Tecido (g/m^2)
- Resistência à Tração Longitudinal (N/mm)
- Resistência à Tração Transversal (N/mm)
- Alongamento na Rotura Longitudinal
- Alongamento na Rotura Transversal
- Espessura

As características técnicas da rede devem cumprir as especificações da EAD 040083-00-0404.
A rede deve cumprir os seguintes critérios simultaneamente:

- resistência à tração após envelhecimento artificial acelerado por imersão em solução alcalina não inferior a 20 N/mm.
- resistência à tração após envelhecimento artificial acelerado por imersão em solução alcalina não inferior a 50% da resistência à tração no estado novo.

f) Acabamento final – primário

g) Acabamento final - revestimento espesso colorido
Relativamente ao acabamento final, deverão cumprir-se as especificações previstas na norma NP EN 15824:2011 – Especificações para rebocos exteriores e interiores com base em ligantes orgânicos. A utilização de cores escuras em acabamento final deverá ser cuidadosamente validada, garantindo sempre um coeficiente de absorção de radiação solar (α) inferior a 0,7.

h) Acessórios
As especificações dos acessórios deverão ser consultadas em cada fabricante e/ou fornecedor.
Apresentam-se os acessórios:

- Perfil de arranque
- Perfil de remate
- Espaçadora para fixação do perfil de arranque
- Bucha perfil arranque
- Ligador para perfil de arranque
- Perfil de pingadeira
- Perfil de canto
- Perfil de janela
- Perfil de junta de dilatação e perfil de junta de dilatação em V
- Material selante elástico



5



PROCEDIMENTO
DE APLICAÇÃO

5. PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO

5.1 PREPARAÇÃO DOS SUPORTES ANTES DA COLAGEM DAS PLACAS

As superfícies sujeitas à intervenção (alvenarias, betão, reboco, etc.) devem apresentar-se mecanicamente resistentes, isentas de zonas em fase de destacamento, perfeitamente limpas e isentas de qualquer resíduo de pó, sujidade, gordura, vestígios de descofrante ou qualquer outra substância que possa comprometer a colagem das placas ao suporte. As paredes não poderão apresentar irregularidades de planimetria em consequência de defeitos de execução do suporte (superiores a 1 cm quando controladas com régua numa extensão de 2 m).

a) Suportes em Alvenaria (pedra, bloco, tijolo)

Nos edifícios em alvenaria sem reboco é necessário assegurar-se da consistência dos seus elementos, eliminando zonas em fase de destacamento. No caso de blocos em pedra particularmente porosos, que apresentem deficiências de consolidação superficial, pode ser necessário utilizar um primário ou consolidante. No caso das juntas de assentamento entre os blocos de pedra ou tijolos apresentarem falhas de preenchimento por efeito da ação erosiva das águas pluviais, é necessário proceder ao seu enchimento, utilizando uma argamassa, de características adequadas. Na eventualidade das paredes se apresentarem acentuadamente desaprumadas ou irregulares deverá regenerar-se a planeza e/ou alinhamento mediante a realização de um reboco de características mecânicas adequadas.

Em paredes sujeitas à ascensão da humidade por capilaridade, o **Sistema ETICS** não deve ser aplicado. De facto, a errada aplicação determinaria um agravamento da carga de humidade da parede devido à menor evaporação causada pela colagem da placa isolante. Outras soluções técnicas deverão ser consideradas. Também não é aplicável a suportes antigos muito espessos e porosos, por modificar as condições de evaporação da água nestas paredes.

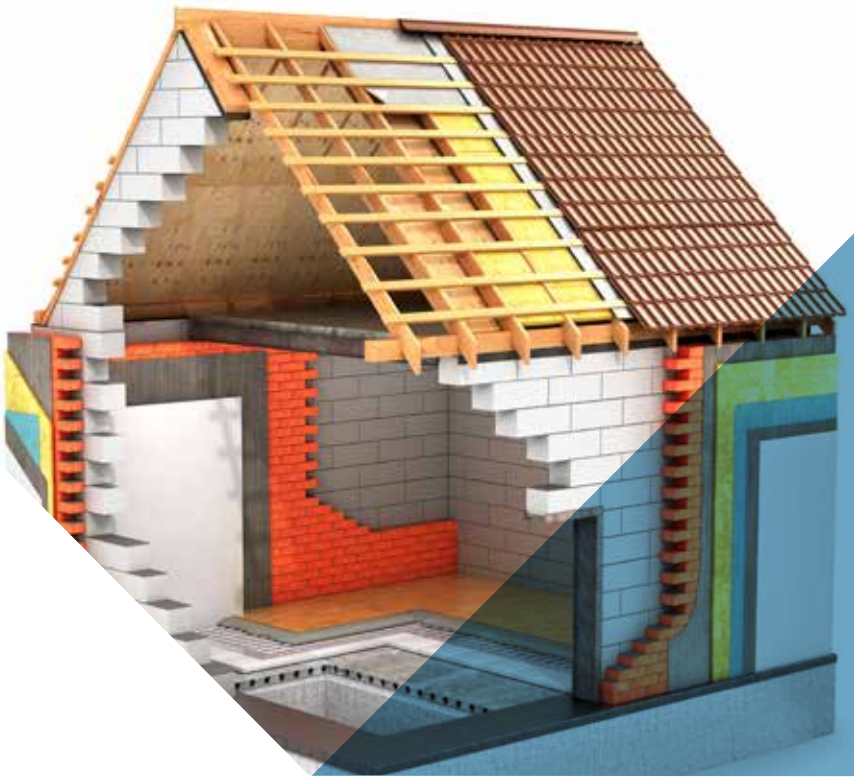
b) Suportes em Betão armado ou em alvenaria rebocada

No caso de suportes rebocados, antes da colagem das placas isolantes, deve assegura-se que o reboco está bem aderido ao suporte, e que apresenta uma consistência superficial e coesão adequadas. Em caso de necessidade é de boa norma proceder a uma escovagem para remover as superfícies de escassa consistência e proceder a um tratamento de consolidação. Relativamente a áreas onde o reboco esteja em fase de destacamento, deve-se remover o mesmo e reparar com argamassas adequadas.

No caso de rebocos com pintura, deve-se averiguar preventivamente que a mesma esteja devidamente aderida ao suporte. Remover as partes degradadas e/ou escamadas, procedendo a uma cuidadosa escovagem e/ou lavagem de toda a superfície, com água sob pressão moderada.

Para suportes de betão novo, antes da colagem das placas isolantes, é necessário proceder a uma lavagem com água sob pressão (120 atm), utilizando produtos de limpeza adequados, de modo a remover da superfície, os diversos resíduos de descofrante remanescentes.

Para suportes de betão existentes, é necessário proceder a uma cuidadosa operação de limpeza superficial, para remover as partes incoerentes, crostas superficiais e quaisquer resíduos de pó, óleo, gordura e sujidade em geral. Se o betão apresentar zonas degradadas, deve realizar-se a reabilitação, utilizando processos e materiais adequados.



c) Suportes em Alvenaria e/ou estruturas em betão fissurados
Na eventualidade da alvenaria se apresentar fissurada, é necessário, antes de tudo, determinar as causas que produziram as fissuras, de modo a averiguar se são estáveis, ou se representam o resultado de movimentos ainda ativos. Neste caso, antes de aplicar o **Sistema ETICS**, é necessário efetuar intervenções que impeçam posteriores movimentos do edifício e, por consequência, que evitem que a propagação das fissuras venha a afetar os painéis isolantes, os revestimentos e os vários componentes do sistema.

d) Suportes cerâmicos
Nas fachadas com revestimentos cerâmicos é necessário assegurar que estes estejam bem ancorados ao suporte. Os elementos em fase de destacamento devem ser removidos e as lacunas regularizadas com uma argamassa adequada. Relativamente à preparação de suporte e ao sistema de aplicação, consultar o fabricante.

5.2 APLICAÇÃO DO SISTEMA

a) Condições climatéricas de aplicação
A aplicação do sistema deve ter em conta as condições atmosféricas. A temperatura atmosférica não deverá ser superior a 30ºC nem inferior a 5ºC. Não deverá ser aplicado na presença de vento forte, chuva e sob incidência direta dos raios solares.

Não iniciar a aplicação do sistema sobre suportes em que não tenha decorrido pelo menos um mês sobre a sua execução (alvenarias, betão, reboco), para que se encontrem em condições de estabilidade e secagem adequados.

b) Arranque do sistema
No arranque do sistema deve ser garantido o nivelamento e a proteção mecânica e à humidade da primeira fiada de painéis isolantes. Tal pode ser conseguido com a utilização de um perfil de arranque ou então recorrendo a técnicas alternativas que garantam os mesmos resultados.
A colagem das placas isolantes (Aglomerado de cortiça expandida: ICB, Lã mineral: MW, Poliestireno Expandido: EPS, Poliestireno Extrudido: XPS, ...) ao suporte é efetuada mediante a aplicação de argamassas especiais, em pó, em pasta ou espumas.

c) Colagem das placas
Preparação e aplicação da argamassa de colagem
Devem ser respeitadas as indicações dos fabricantes, descritas na ficha de técnica do produto, no que concerne à preparação da argamassa de colagem. A aplicação da argamassa de colagem deverá ser efetuada de forma que entre a placa isolante e o suporte não passe ar e a placa deverá ser colada, sempre que possível, totalmente à superfície do suporte, de forma a minimizar os fenómenos de curvatura das placas. Sempre que o desvio da planeza do suporte seja superior a 10 mm, medido com régua de 2 m, corrigir com reboco adequado segundo a NP EN 998-1:2017.





A argamassa de colagem deve ser aplicada sobre as placas de isolante somente de duas formas:

- **Colagem total** - A argamassa de colagem deverá ser espalhada na totalidade da superfície da placa isolante;



• **Colagem perimetral com pontos** - A argamassa de colagem deverá ser espalhada no perímetro da placa e em pontos ou cordões transversais no centro da mesma, garantido uma área de colagem igual ou superior a 60%.



Método de colagem por cada tipo de placa isolante:

• **Poliestireno Expandido (EPS) ou Poliestireno Extrudido (XPS)** – colagem perimetral com pontos ou colagem total;
• **Lã Mineral (MW) ou Aglomerado de Cortiça Expandida (ICB)** – Colagem total. Para melhorar a aderência da argamassa de colagem à placa, poderá ser necessário aplicar um primeiro barramento fino na placa e depois aplicar a argamassa de colagem para efetivar a colagem da placa ao suporte.

Método de colagem por cada tipo de suporte:

A colagem é influenciada pelo tipo de suporte. Assim:

• Se o suporte for **betão ou reboco plano**, a argamassa de colagem é espalhada na totalidade da superfície da placa isolante, utilizando uma talocha dentada nº10.
• Se o suporte for **alvenaria**, a argamassa de colagem é disposta no perímetro da placa e em pontos ou cordões transversais no centro da mesma, garantido uma área de colagem igual ou superior a 60%.
• Se os suportes forem **pintura ou cerâmico**, utilizar somente método de colagem total.

Colagem das placas
A colagem das placas é realizada aplicando a argamassa de colagem na superfície da placa isolante utilizando um dos métodos descritos anteriormente.
A aplicação das placas isolantes será feita partindo de baixo para cima, colocando-as com o lado maior na posição horizontal, dispondo-as contra fiadas (o desfasamento das juntas verticais deve ser de pelo menos 25 cm). Deve-se assentar o painel imediatamente após o espalhamento da argamassa de colagem.



Nas esquinas as placas serão travadas, perfeitamente encostadas, sem folgas, a fim de beneficiar do máximo poder de aderência. Utilizar somente placas inteiras e meias placas nos travamentos de esquinas



Na colagem da última fiada de placas isolantes que confina com o beirado ou rufo, pode prever-se o método de dupla colagem (painel e suporte) entrecruzado: aplicação dentada com dentes dispostos verticalmente no painel e horizontalmente no suporte, de forma a eliminar a penetração e escorrimento de água no seio do paramento no caso duma eventual infiltração. No entanto, o sistema no topo deve ser sempre protegido pelo beirado ou rufo.
Durante o assentamento das placas deve-se ter cuidado para que a argamassa de colagem não reflua nas juntas entre painéis, evitando pontes térmicas.



Após o assentamento, exercer uma ligeira pressão com uma talocha, para aumentar a aderência ao suporte, ajustando o alinhamento com os painéis adjacentes. É importante controlar frequentemente a planeza de toda a superfície com uma régua de nível.
Se, após a realização da colagem, existirem algumas folgas nas juntas, é necessário preenchê-las com material isolante ou uma espuma expansível (consultar as indicações do fabricante), nunca com a argamassa, já que criará pontes térmicas. Este preenchimento deverá ser efetuado em toda a espessura da placa.



Nos vãos de portas e janelas ou na presença de materiais distintos (p. ex. tijolo e betão) as juntas entre placas não devem coincidir com as esquinas dos vãos ou do perímetro dos materiais distintos.

As juntas de dilatação existentes na fachada devem de ser respeitadas e nunca devem ser cobertas com as placas. É recomendado a utilização do perfil para juntas de dilatação

No remate das placas isolantes com elementos rígidos de contorno (caixilhos, peitoris, beirados, muretes, etc.), deve ser prevista uma junta de pelo menos 5 mm, de forma a poder ser preenchida com material selante elástico compatível com o material da placa isolante.



Nota: Se a aplicação do sistema se atrasar e originar uma exposição prolongada aos raios UV das placas de EPS, as mesmas poderão ficar amareladas e degradadas, devendo ser lixadas previamente à aplicação do revestimento.

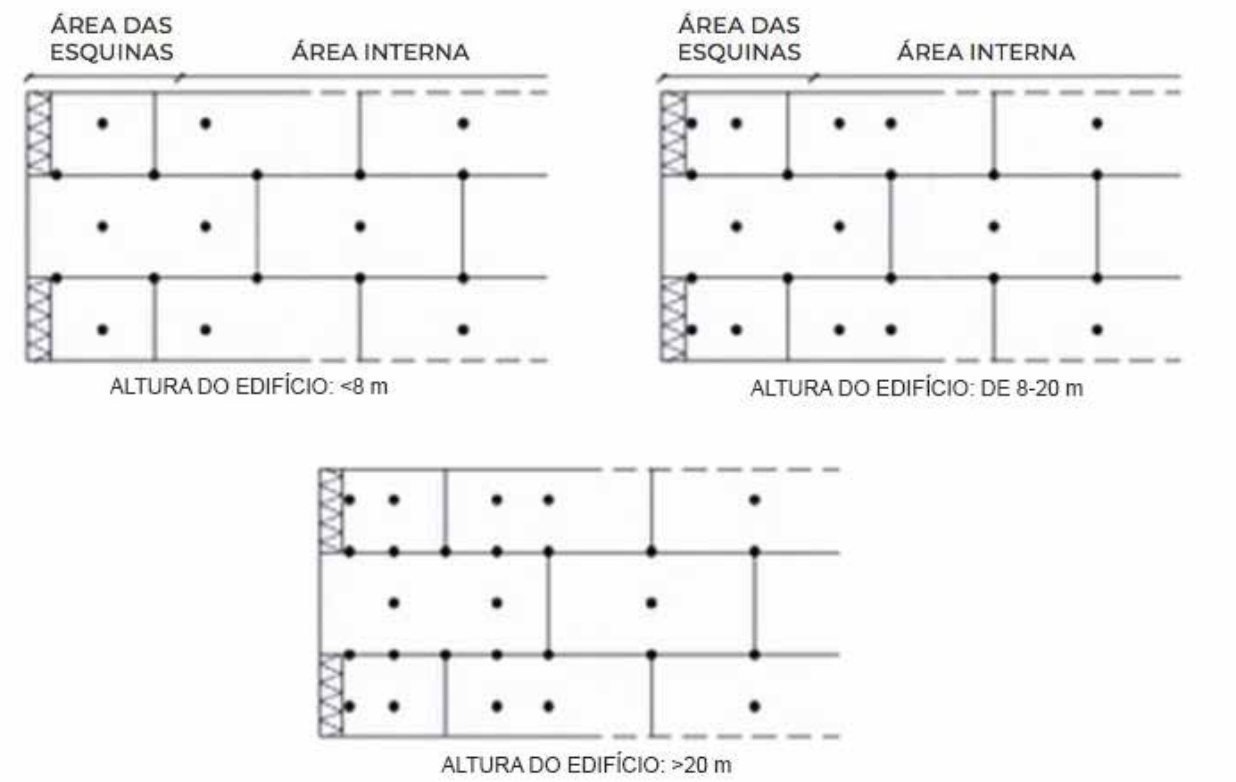
Nivelamento das placas

Atendendo à elevada planeza exigida pelo sistema, tem de se assegurar que na colagem as placas ficarão o mais niveladas possível. No caso das placas de EPS poderão ser posteriormente lixadas mas, noutras placas isolantes térmicas, as irregularidades irão notar-se, só disfarçáveis aumentando a camada de recobrimento das placas.

Fixação mecânica das placas

Adicionalmente à colagem (mas nunca em alternativa) pode ser prevista a fixação mecânica das placas, que serão aplicados após o endurecimento da argamassa de colagem. Usar somente buchas que cumpram com o requerido na ETAG 014. A escolha das fixações será feita em função do suporte e da placa isolante, seguindo as instruções do fabricante. Nos casos em que se opte por colagem perimetral com pontos das placas, a fixação mecânica deve coincidir com zonas onde exista argamassa de colagem na placa. As buchas são distribuídas no perímetro da placa e no centro da mesma (excepto para MW - consultar as figuras seguintes no manual), numa quantidade de 6 a 8 por m2. Em condições específicas poderão ser necessárias fixações adicionais.

Nas esquinas, as placas serão travadas perfeitamente encostadas, sem folgas, a fim de beneficiar do máximo poder de aderência. Utilizar somente placas inteiras e meias placas nos travamentos das esquinas.



A furação deverá ser efectuada mediante os seguintes métodos:

- Método martelo/percussão - para suportes de betão e tijolo maciço;
- Método normal - para suportes de tijolo furado.

O comprimento da bucha deve ser, pelo menos 3 cm superior, em relação à espessura da placa.





Número e disposição das fixações mecânicas das placas

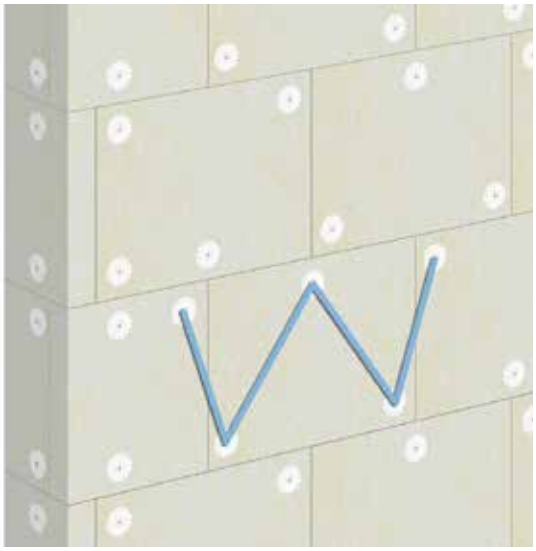
O número de fixações mecânicas segundo a ETAG 014, dependerá dos seguintes fatores:

- Resistência ao arranque da fixação ao suporte;
- Tipo e qualidade da placa isolante;
- Altura do edifício;
- Posição, local e forma do edifício;

São utilizados dois esquemas para a disposição das fixações mecânicas das placas:

- **Esquema em T**, para as placas em Poliestireno Expandido (EPS), Aglomerado de Cortiça Expandido (ICB) ou Poliestireno Extrudido (XPS) - As buchas devem ser aplicadas em todas as intercepções/juntas das placas e mais uma ao centro.
- **Esquema em W**, para as placas em Lã Mineral (MW). Cada placa é fixada com 3 buchas, sendo estas aplicadas a uma distância de cerca de 5-10 cm dos lados da placa.





Aplicação da Fixação Mecânica

As buchas só serão aplicadas quando as placas estiverem suficientemente aderidas.

- As buchas devem ficar embutidas no painel;





- Segundo o tipo de bucha, o parafuso será martelado ou aparafusado;
- Verificar a correcta fixação ao suporte da bucha;
- Remover as buchas que por qualquer motivo tenham ficado danificadas ou soltas. Colocar nova fixação usando um novo furo. Tapar o remanescente com material isolante ou espuma.

Reforços diagonais de vãos

Nos cantos das portas e janelas é necessário inserir redes de reforço diagonais a serem aplicadas no suporte antes de aplicar o barramento armado e ser fixado de modo que as bordas das tiras estejam diretamente no canto com uma inclinação de cerca de 45 °. As faixas de rede normalmente têm um tamanho de aproximadamente 200 x 300 mm. Podem ser utilizadas redes pré-moldadas.





Protecção de partes da fachada sujeitos a cargas mecânicas particulares

Nesta fase serão aplicados os elementos de reforço das arestas da fachada (esquinas, pingadeiras e contorno de vãos), colados com a argamassa de revestimento das placas. Estes elementos não devem ser fixados com buchas ou pregos, mas colados à placa isolante, comprimindo contra a esquina e fazendo refluir o adesivo em excesso através dos furos preexistentes no perfil. Não deve existir sobreposição de perfis e a sua aplicação é anterior ao revestimento das placas isolantes.





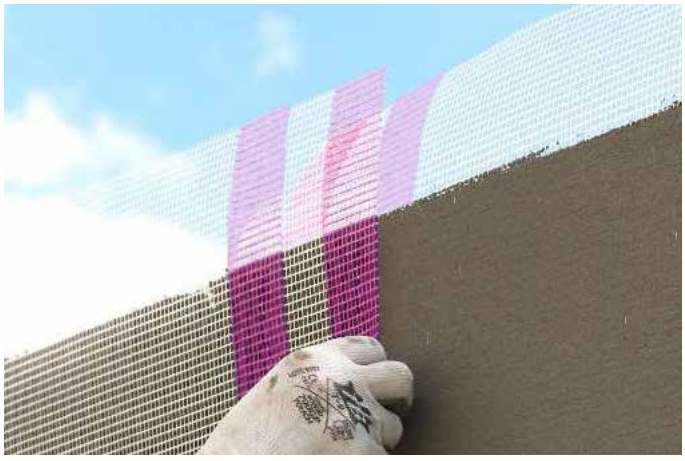
Se for necessária uma segunda rede de reforço (p.ex. na zona do lambril), deve assegurar-se que é aplicada sem sobreposição e somente após endurecimento suficiente da camada de base com rede (consultar instruções do fabricante).

d) Aplicação da argamassa de revestimento

A argamassa de revestimento é aplicada por barramento com talocha em inox (liçosa/palustra), numa espessura uniforme de aproximadamente 4 mm, executada em duas camadas.

A primeira camada é executada com talocha dentada de 50 cm (dente de 6 mm), por forma a obter uma espessura de camada com cerca de 2 mm, sobre a qual se incorpora em fresco uma rede de fibra de vidro antialcalina, que deve ficar perfeitamente esticada e embebida na argamassa, não devendo nunca ser esmagada, de forma a posicionar-se a meio da espessura total da argamassa de revestimento.





Para garantir a continuidade de esforços deve existir uma sobreposição com pelo menos 10 cm entre faixas de rede, inclusivamente na ligação com a rede dos perfis de remate e reforço.

Após endurecimento da primeira camada proceder-se-á à aplicação da segunda (também de 2 mm de espessura), formando uma superfície homogénea e desempenada, ocultando completamente a rede.

e) Aplicação do acabamento final (revestimento espesso colorido)
Quando a superfície da argamassa de regularização estiver perfeitamente seca (consultar indicações do fabricante da argamassa), procede-se à aplicação do eventual primário, para uniformizar a absorção do suporte e eliminar o efeito agressivo para o material de acabamento da alcalinidade típica da argamassa de revestimento.



Após o período de secagem do primário, indicado pelo fabricante, pode ser executado o acabamento utilizando um revestimento espesso colorido, em pasta, aplicado segundo as instruções do fabricante.



A utilização de cores escuras em revestimentos finais deverá ser cuidadosamente validada garantindo sempre um coeficiente de absorção de radiação solar (α) inferior a 0,7. Esta restrição está relacionada com a exposição à radiação solar a que é submetida a fachada do edifício, que gera temperaturas nos materiais da superfície do **Sistema ETICS** que podem superar facilmente os 50°C, acelerando a sua degradação. Desaconselha-se, portanto, a utilização de cores escuras que agravam esta condição.

Após secagem do acabamento, deve ser feita uma selagem do remate da superfície deste com os elementos de contorno (caixilhos, platibandas, rufos, etc.), aplicando um cordão de material selante elástico do tipo mástique.



A superfície acabada deve permitir o mais possível, a perceção de uma planimetria regular. Para que se consiga obter tal objetivo, é importante que desde a colagem das placas isolantes este cuidado esteja sempre presente, procurando sempre em cada fase do trabalho obter superfícies o mais regulares possível, sem irregularidades superiores a 1mm.

A utilização de materiais de acabamento com alguma textura ajuda a diminuir a perceção de pequenos defeitos de irregularidade superficial que tendem naturalmente a resultar do trabalho de aplicação manual. Devem ser evitados os materiais com texturas finas ou lisas, já que tornarão mais evidentes as pequenas imperfeições das superfícies.



6



CONTROLO E ACEITAÇÃO
DOS TRABALHOS



6. CONTROLO E ACEITAÇÃO DOS TRABALHOS

O controlo das várias etapas do trabalho e dos componentes do **Sistema ETICS** é fundamental para o sucesso de qualquer projecto de aplicação de ETICS. Neste contexto, a APFAC pretendeu criar um exemplo de um documento que poderá ser utilizado em situações concretas de acompanhamento de uma obra.

A apresentação do documento seguinte visa dotar o utilizador de uma check list de controlo sobre os elementos que compõem o sistema e do processo de execução.
A ficha de acompanhamento de obra poderá ser descarregada no site da APFAC.

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE OBRA ETICS

apfac
associação portuguesa
dos fabricantes de argamassas e etics

Nome do projeto:		Técnico responsável pelo acompanhamento:	
Morada:		Período de execução:	Inicio: ____ - ___ - _____
Código postal:			Fim: ____ - ___ - _____

Nova:	☐	Projeto:	Sim ☐	Projetista:	
Reabilitação:	☐		Não ☐	Contatos:	

Empresa Aplicadora:		Contatos:	
Responsável:			
Morada:		Email:	

Área aplicada (m^2):		Tipo de suporte (breve discrição):						
Altura do edifício (m):		Preparação do suporte:						
Fixação mecânica	Sim ☐ Não ☐	Nº de fixações/m^2:						
Placas de isolamento térmico:	EPS ☐	XPS ☐	MW ☐	ICB ☐	Outro ☐	Espessura (cm):		

ACOMPANHAMENTO DE EXECUÇÃO DA OBRA

1. **Avaliação dos suportes rebocados (se aplicável):** Sim ☐ / Não ☐

2. **Colagem das placas isolantes**

Avaliação final Técnico: Data: _____ /____ /____

Verificações:

Cordão perimetral ou colagem integral ☐
Firmeza das placas isolantes ☐
Ressaltos na superfície devido a juntas entre placas ☐
Qualidade do ajustamento das juntas entre placas ☐
Placas em L nos cantos dos vãos ☐
Pedaços de placas com dimensão inferior a 20x20 cm ☐
Aprumo e perfeição das esquinas ☐

Notas:

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE OBRA ETICS

apfac
associação portuguesa
dos fabricantes de argamassas e etics

3. Tratamento de pontos singulares

Avaliação final Técnico: Data: _____ /____ /____

Verificações:

- ☐ Remates executados conforme previsto
- ☐ Colocação das buchas em zona de argamassa (se aplicável)
- ☐ Perfis de esquina (vãos e esquinas)
- ☐ Selagem de juntas com elementos rígidos
- ☐ Perfis de remate com janela
- ☐ Reforço com rede a 45° nos cantos dos vãos
- ☐ Perfis de junta de dilatação (se aplicável)

Notas:

4. Aplicação do revestimento com rede das placas isolantes (1ª camada)

Avaliação Técnico: Data: _____ /____ /____

Verificações:

- ☐ Espessura da argamassa (pelo menos 2mm)
- ☐ Sobreposições da rede (10cm)
- ☐ Superfície da rede esticada, sem ressaltos ou ondulações
- ☐ Posição da rede afastada da superfície da placa
- ☐ Superfície da argamassa consistente

Notas:

5. Aplicação do revestimento das placas isolantes (2ª camada)

Avaliação Técnico: Data: _____ /____ /____

Verificações:

- ☐ Rede não percetível
- ☐ Superfície sem vincos ou ressaltos
- ☐ Superfície da argamassa consistente
- ☐ Espessura global de pelo menos 4mm

Notas:

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE OBRA ETICS

apfac
associação portuguesa
dos fabricantes de argamassas e etics

6. Aplicação do acabamento final

Avaliação Técnico: Data: _____ /____ /____

Verificações:

- Aplicação em tempo seco ☐
- Ausência de "emendas" na transição entre planos de andaime ☐
- Homogeneidade da textura da superfície ☐
- Perfeição de remates com elementos externos ☐
- Selagem das juntas de dilatação com material selante elástico (se aplicável) ☐

Notas:

7. Avaliação final da execução do Sistema ETICS

Técnico responsável: Data: _____ /____ /____

Os trabalhos foram realizados em condições adequadas, correspondendo o resultado final ao esperado.

Validações:

- Superfície sem ondulações relevantes ☐
- Perceção de cor homogénea ☐
- Limpeza do local da obra, imputável à empresa aplicadora ☐
- ondulações ☐

Execução de trabalhos complementares ao sistema ETICS:

- Rufos e capeameamentos ☐
- Selagens diversas ☐
- Peitoris ☐

Notas globais:

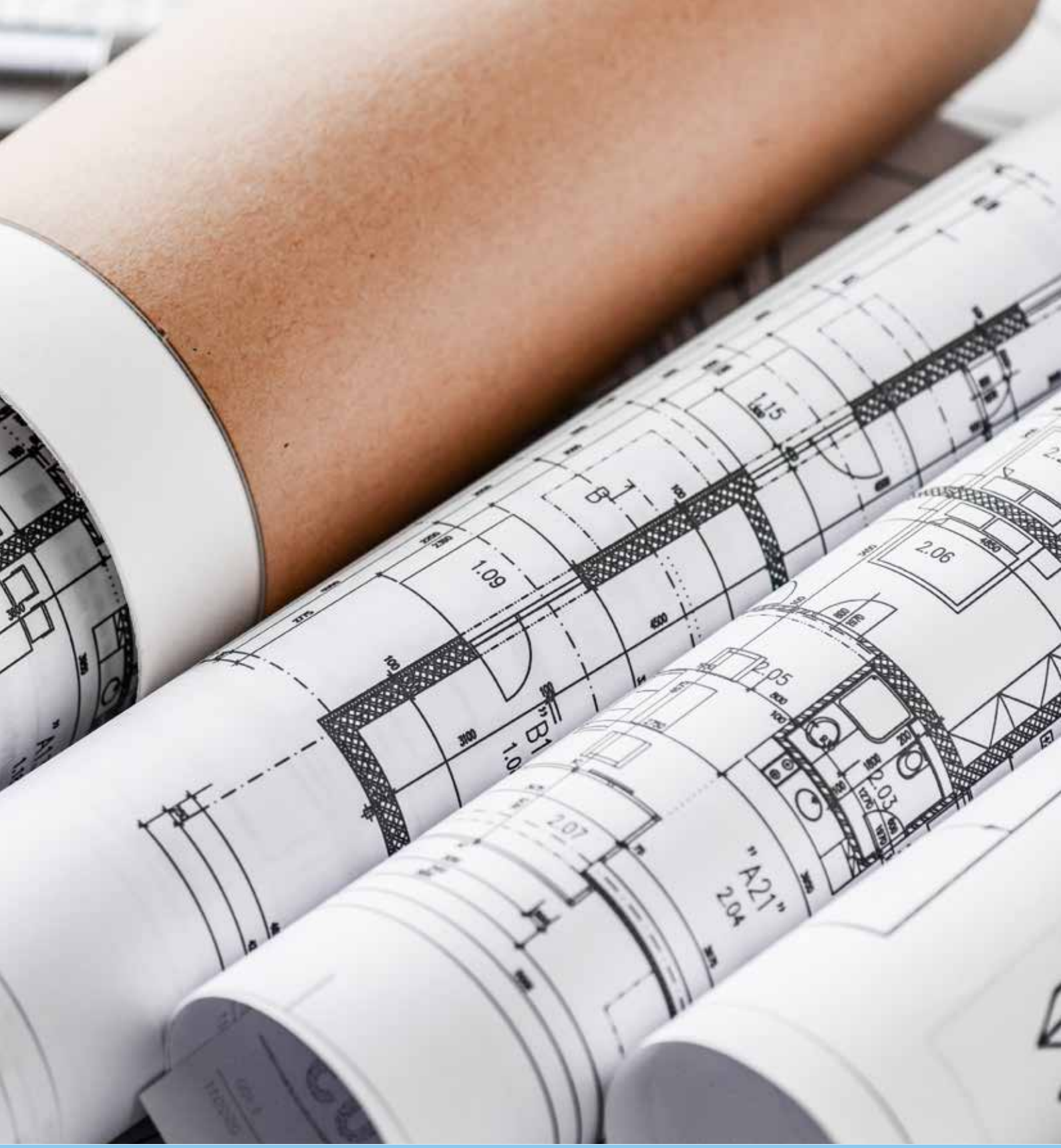
Assinaturas:				
Diretor de Obra:		CC nº:		Data: ____ /___ /____
Fiscalização:		CC nº:		Data: ____ /___ /____
Aplicador:		CC nº:		Data: ____ /___ /____

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DE OBRA ETICS

apfac
associação portuguesa
dos fabricantes de argamassas e etics



7



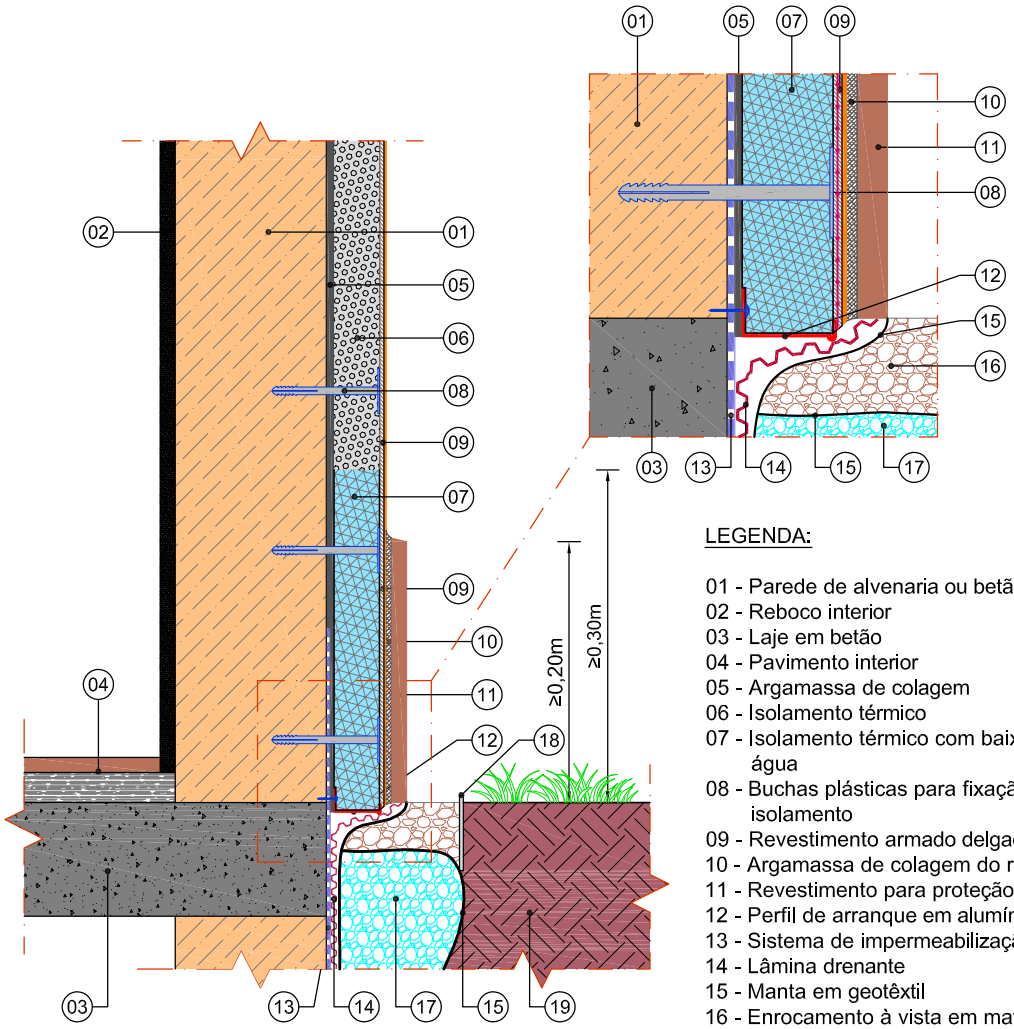
PORMENORES
CONSTRUTIVOS



7. PORMENORES CONSTRUTIVOS

O processo de aplicação e o cuidado com os detalhes são duas questões importantes para obter um sistema com qualidade. Deste modo a APFAC disponibiliza no seu site alguns pormenores construtivos para que possam ser utilizados como informação para projectistas, aplicadores e outros agentes interessados.
De seguida apresentam-se os pormenores construtivos:

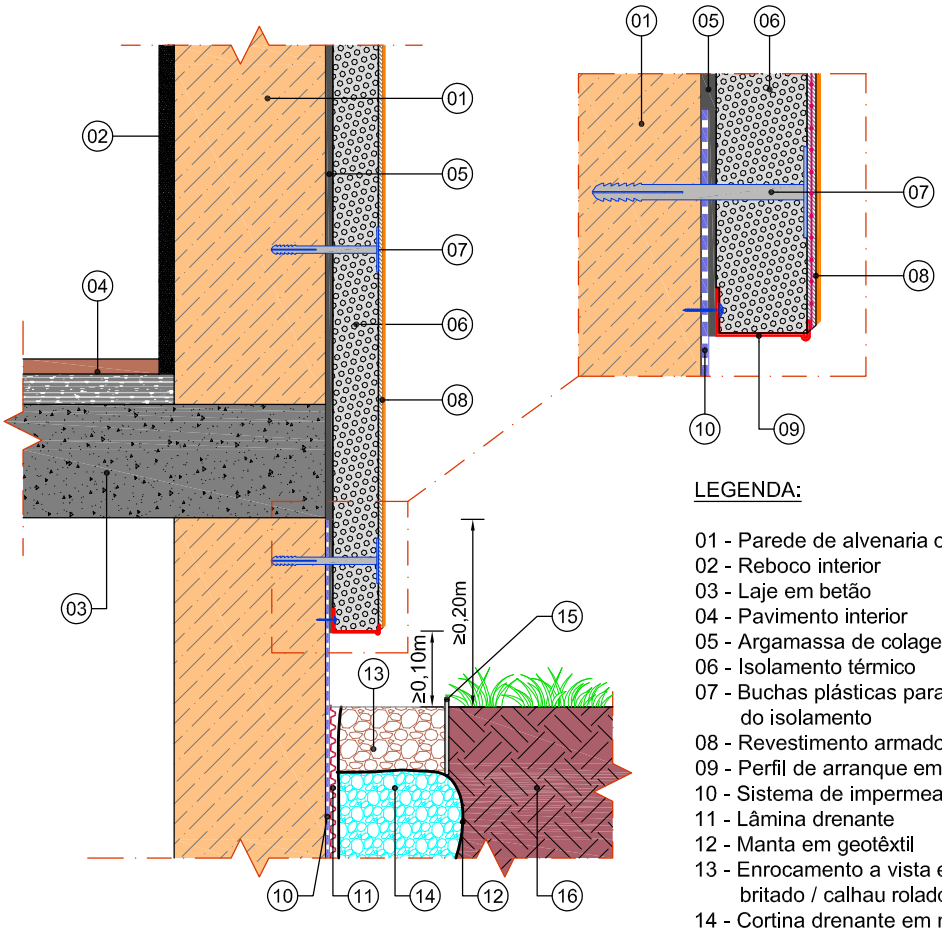
Arranque de fachada em contacto com o solo



LEGENDA:

01 - Parede de alvenaria ou betão
02 - Reboco interior
03 - Laje em betão
04 - Pavimento interior
05 - Argamassa de colagem
06 - Isolamento térmico
07 - Isolamento térmico com baixa absorção de água
08 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
09 - Revestimento armado delgado
10 - Argamassa de colagem do revestimento
11 - Revestimento para proteção mecânica
12 - Perfil de arranque em alumínio
13 - Sistema de impermeabilização
14 - Lâmina drenante
15 - Manta em geotêxtil
16 - Enrocamento à vista em material britado / calhau rolado
17 - Cortina drenante em material britado envolto em geotêxtil
18 - Separador
19 - Solo natural

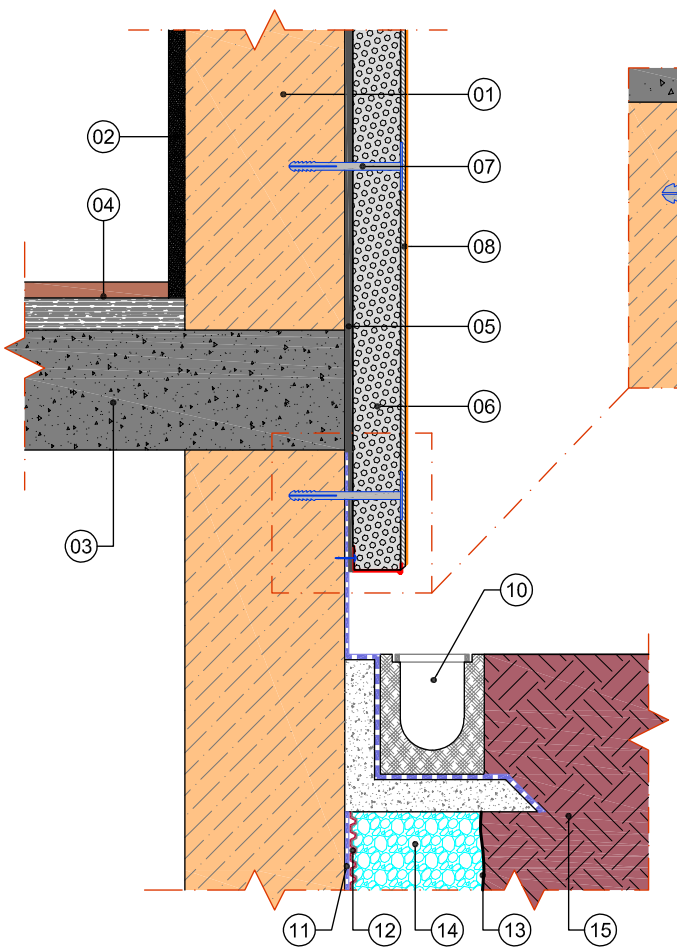
Arranque de fachada acima do solo

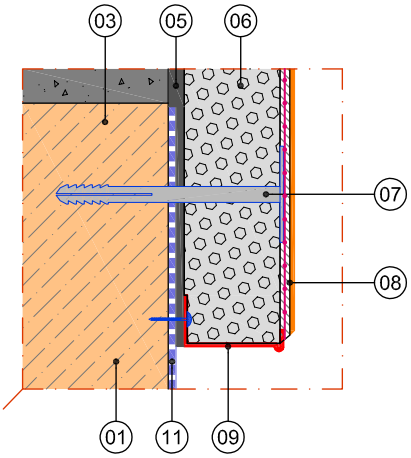


LEGENDA:

01 - Parede de alvenaria ou betão
02 - Reboco interior
03 - Laje em betão
04 - Pavimento interior
05 - Argamassa de colagem
06 - Isolamento térmico
07 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
08 - Revestimento armado delgado
09 - Perfil de arranque em alumínio
10 - Sistema de impermeabilização
11 - Lâmina drenante
12 - Manta em geotêxtil
13 - Enrocamento a vista em material britado / calhau rolado
14 - Cortina drenante em material britado envolto em geotêxtil
15 - Separador
16 - Solo natural

Arranque de fachada acima do solo

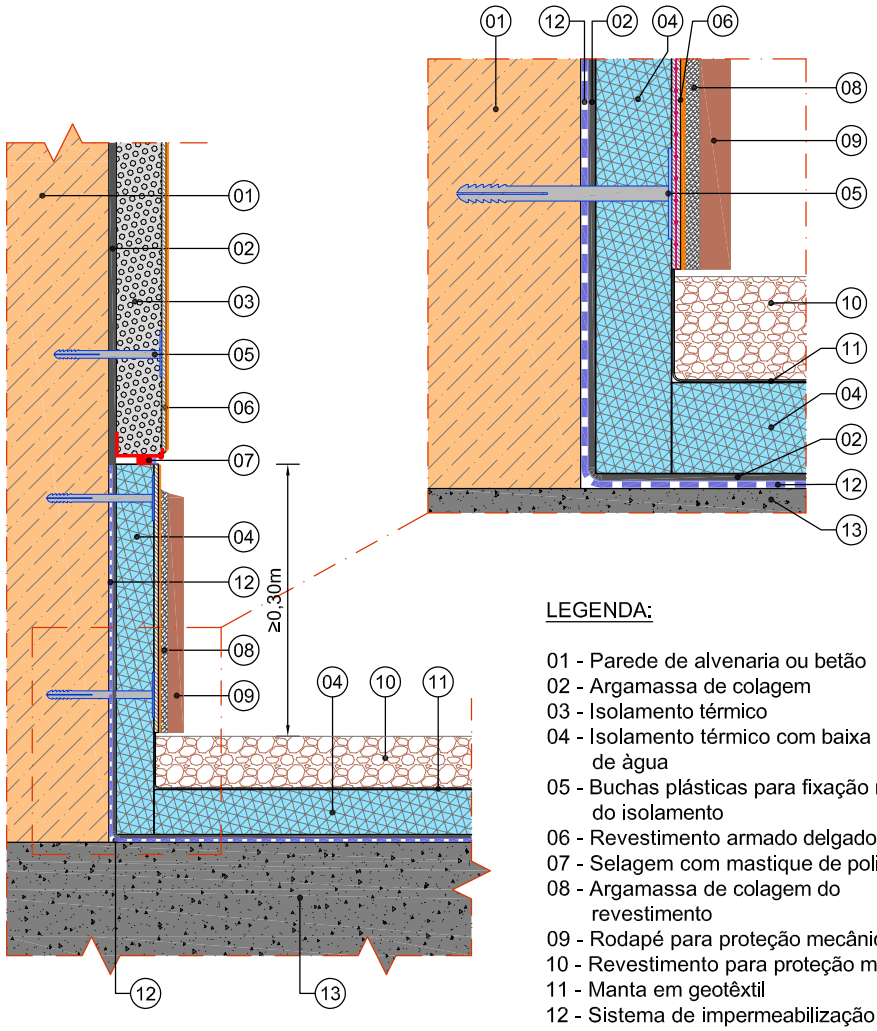




LEGENDA:

01 - Parede de alvenaria ou betão
02 - Reboco interior
03 - Laje em betão
04 - Pavimento interior
05 - Argamassa de colagem
06 - Isolamento térmico
07 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
08 - Revestimento armado delgado
09 - Perfil de arranque em alumínio
10 - Valeta drenante
11 - Sistema de impermeabilização
12 - Lâmina drenante
13 - Manta em geotêxtil
14 - Cortina drenante em material britado envolto em geotêxtil
15 - Solo natural

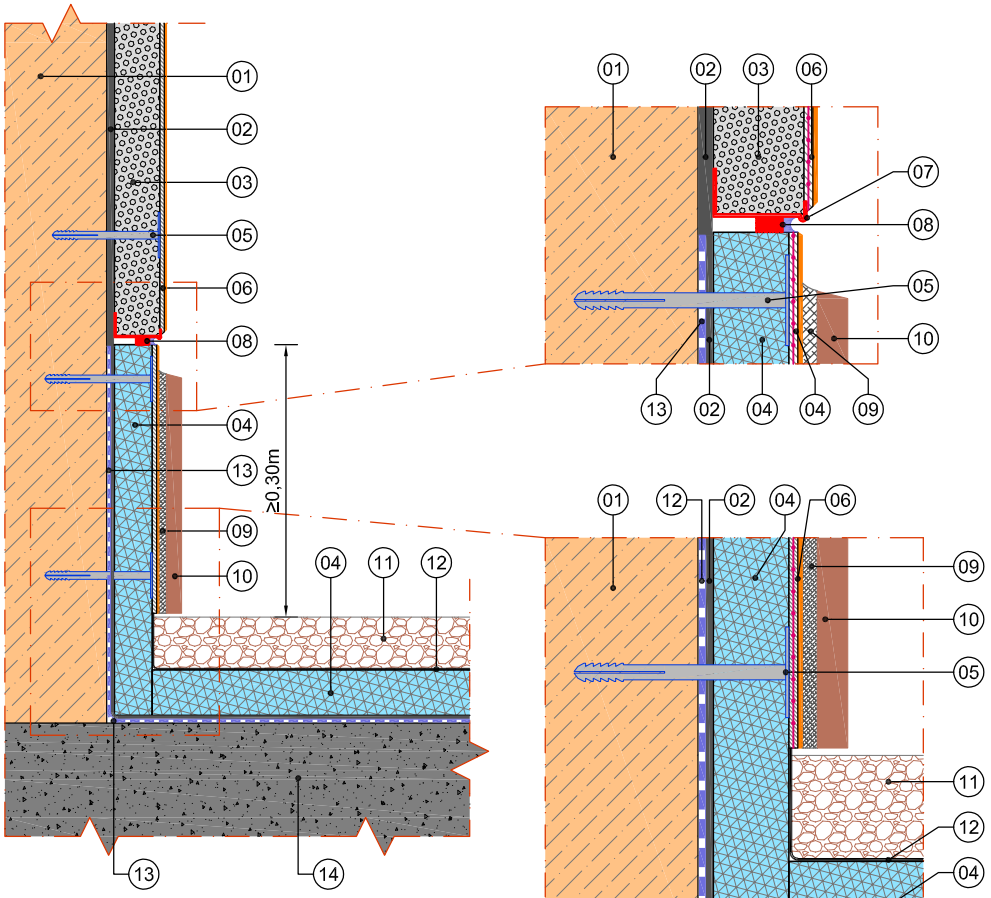
Arranque de fachada em contacto com pavimento



LEGENDA:

01 - Parede de alvenaria ou betão
02 - Argamassa de colagem
03 - Isolamento térmico
04 - Isolamento térmico com baixa absorção de àgua
05 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
06 - Revestimento armado delgado
07 - Selagem com mastique de poliuretano
08 - Argamassa de colagem do revestimento
09 - Rodapé para proteção mecânica
10 - Revestimento para proteção mecânica
11 - Manta em geotêxtil
12 - Sistema de impermeabilização
13 - Laje em betão.

Arranque de fachada em contacto com pavimento

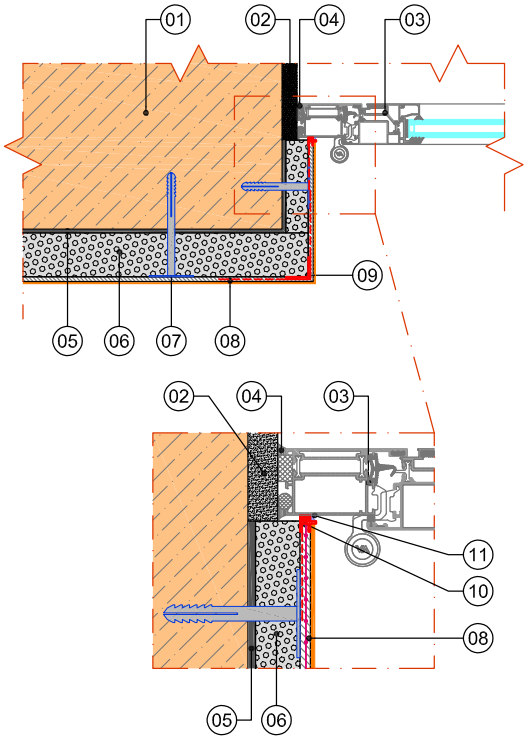


LEGENDA:

01 - Parede de alvenaria ou betão
02 - Argamassa de colagem
03 - Isolamento térmico
04 - Isolamento térmico com baixa absorção de àgua
05 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
06 - Revestimento armado delgado
07 - Perfil de arranque em alumínio
08 - Selagem com mastique de poliuretano
09 - Argamassa de colagem do revestimento
10 - Rodapé para proteção mecânica
11 - Revestimento para proteção mecânica
12 - Manta em geotêxtil
13 - Sistema de impermeabilização
14 - Laje em betão.

PORMENOR 6

Ligação de fachada com ombreira

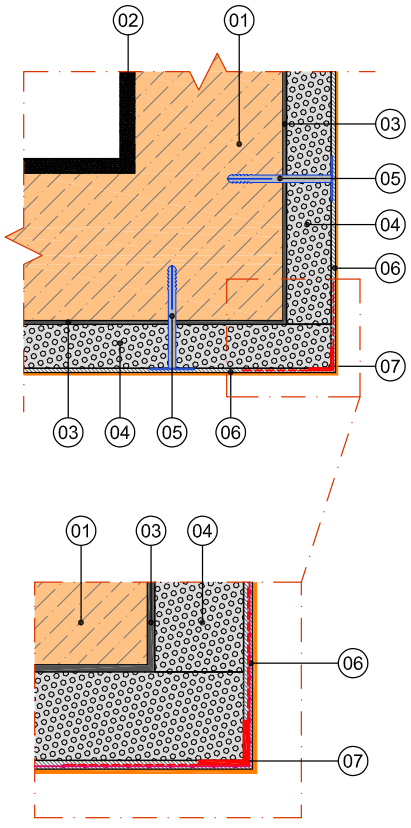


LEGENDA:

01 - Parede de alvenaria ou betão
02 - Reboco interior
03 - Caixilharia com corte térmico e vidro duplo
04 - Selagem dos perfis em contato com a parede
05 - Argamassa de colagem.
06 - Isolamento térmico
07 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
08 - Revestimento armado delgado
09 - Perfil de canto com rede de fibra de vidro
10 - Perfil com rede de fibra de vidro para remate com caixilhos
11 - Selagem com mastique de poliuretano

PORMENOR 7

Ligação em canto externo

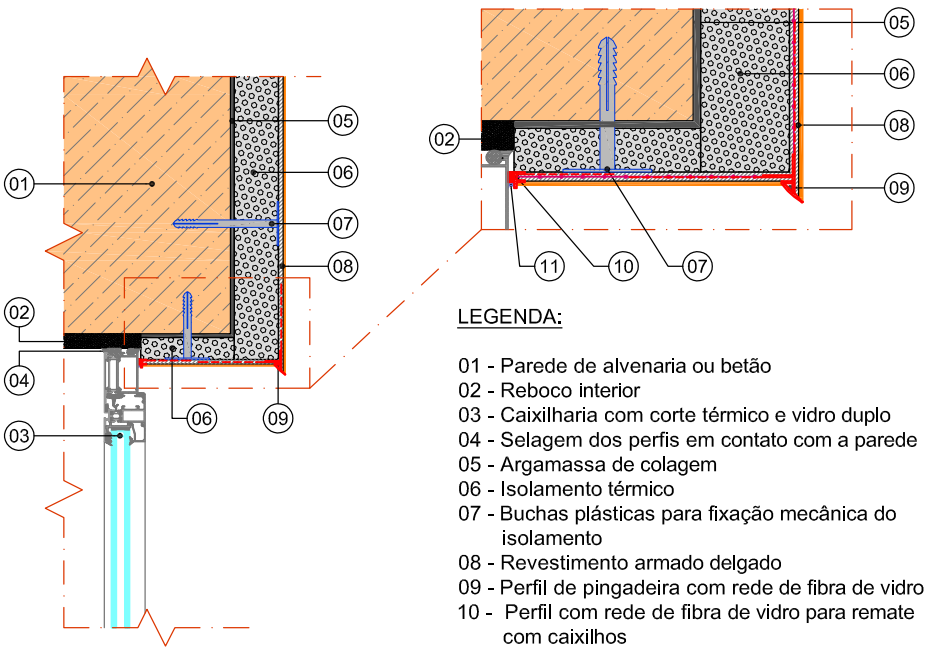


LEGENDA:

01 - Parede de alvenaria ou betão
02 - Reboco interior
03 - Argamassa de colagem
04 - Isolamento térmico
05 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
06 - Revestimento armado delgado
07 - Perfil de canto com rede de fibra de vidro

PORMENOR 8

Ligação de fachada com padieira

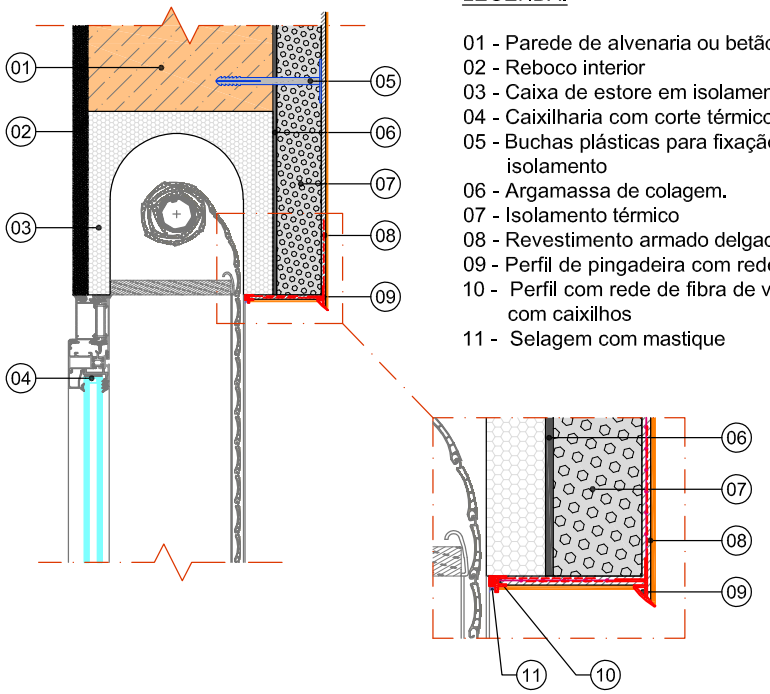


LEGENDA:

01 - Parede de alvenaria ou betão
02 - Reboco interior
03 - Caixilharia com corte térmico e vidro duplo
04 - Selagem dos perfis em contato com a parede
05 - Argamassa de colagem
06 - Isolamento térmico
07 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
08 - Revestimento armado delgado
09 - Perfil de pingadeira com rede de fibra de vidro
10 - Perfil com rede de fibra de vidro para remate com caixilhos
11 - Selagem com mastique

PORMENOR 9

Ligação de fachada com caixa de estores

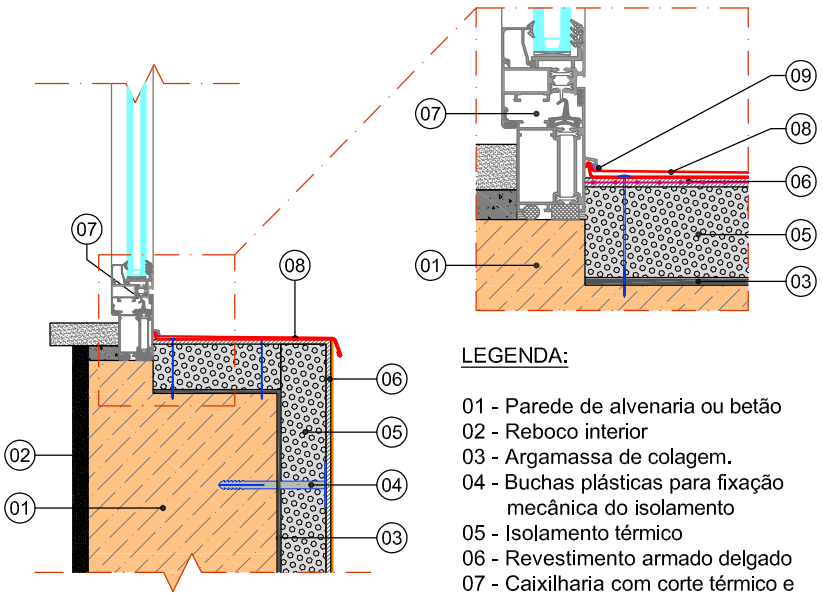


LEGENDA:

01 - Parede de alvenaria ou betão
02 - Reboco interior
03 - Caixa de estore em isolamento térmico
04 - Caixilharia com corte térmico e vidro duplo
05 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
06 - Argamassa de colagem.
07 - Isolamento térmico
08 - Revestimento armado delgado
09 - Perfil de pingadeira com rede de fibra de vidro
10 - Perfil com rede de fibra de vidro para remate com caixilhos
11 - Selagem com mastique

PORMENOR 10

Ligação de fachada com peitoril

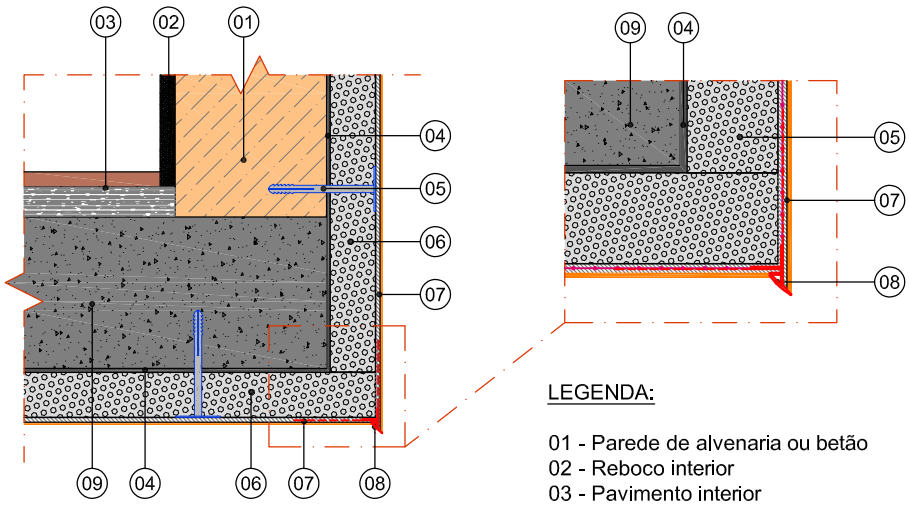


LEGENDA:

01 - Parede de alvenaria ou betão
02 - Reboco interior
03 - Argamassa de colagem.
04 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
05 - Isolamento térmico
06 - Revestimento armado delgado
07 - Caixilharia com corte térmico e vidro duplo
08 - Peitoril em chapa
09 - Selagem com mastique

PORMENOR 11

Ligação de fachada em consola

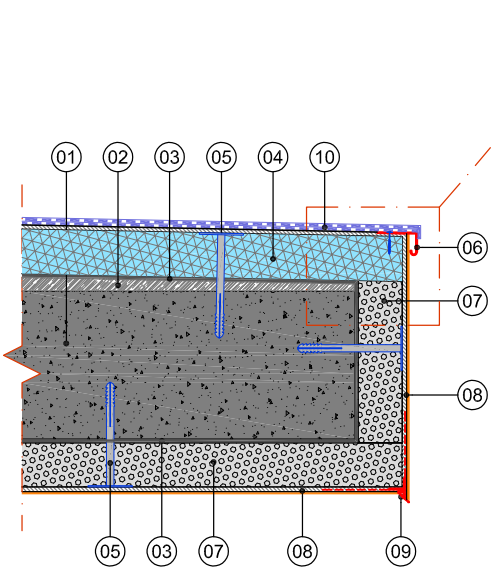


LEGENDA:

01 - Parede de alvenaria ou betão
02 - Reboco interior
03 - Pavimento interior
04 - Argamassa de colagem
05 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
06 - Isolamento térmico
07 - Revestimento armado delgado
08 - Perfil de pingadeira com rede de fibra de vidro
09 - Laje

PORMENOR 12

Ligação de pala

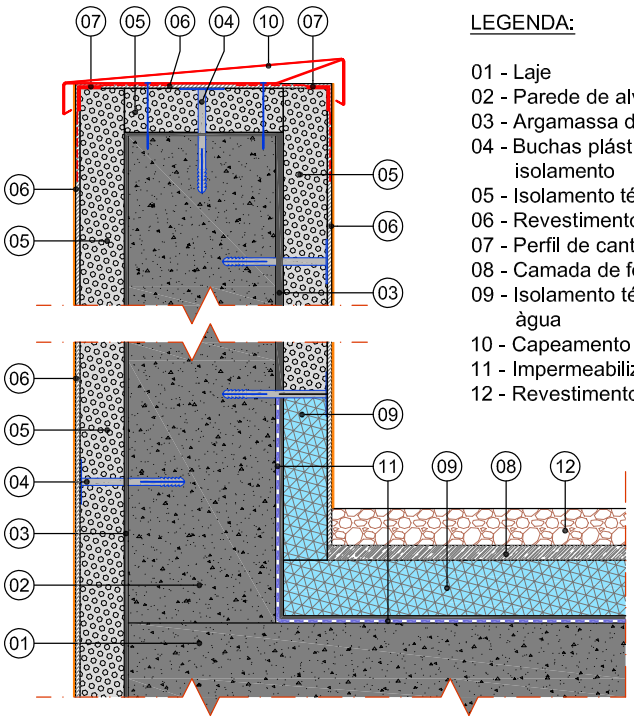


LEGENDA:

01 - Laje
02 - Camada de forma
03 - Argamassa de colagem
04 - Isolamento térmico com baixa absorção de àgua
05 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
06 - Perfil de remate com pingadeira
07 - Isolamento térmico
08 - Revestimento armado delgado
09 - Perfil de pingadeira com rede de fibra de vidro
10 - Impermeabilização

PORMENOR 13

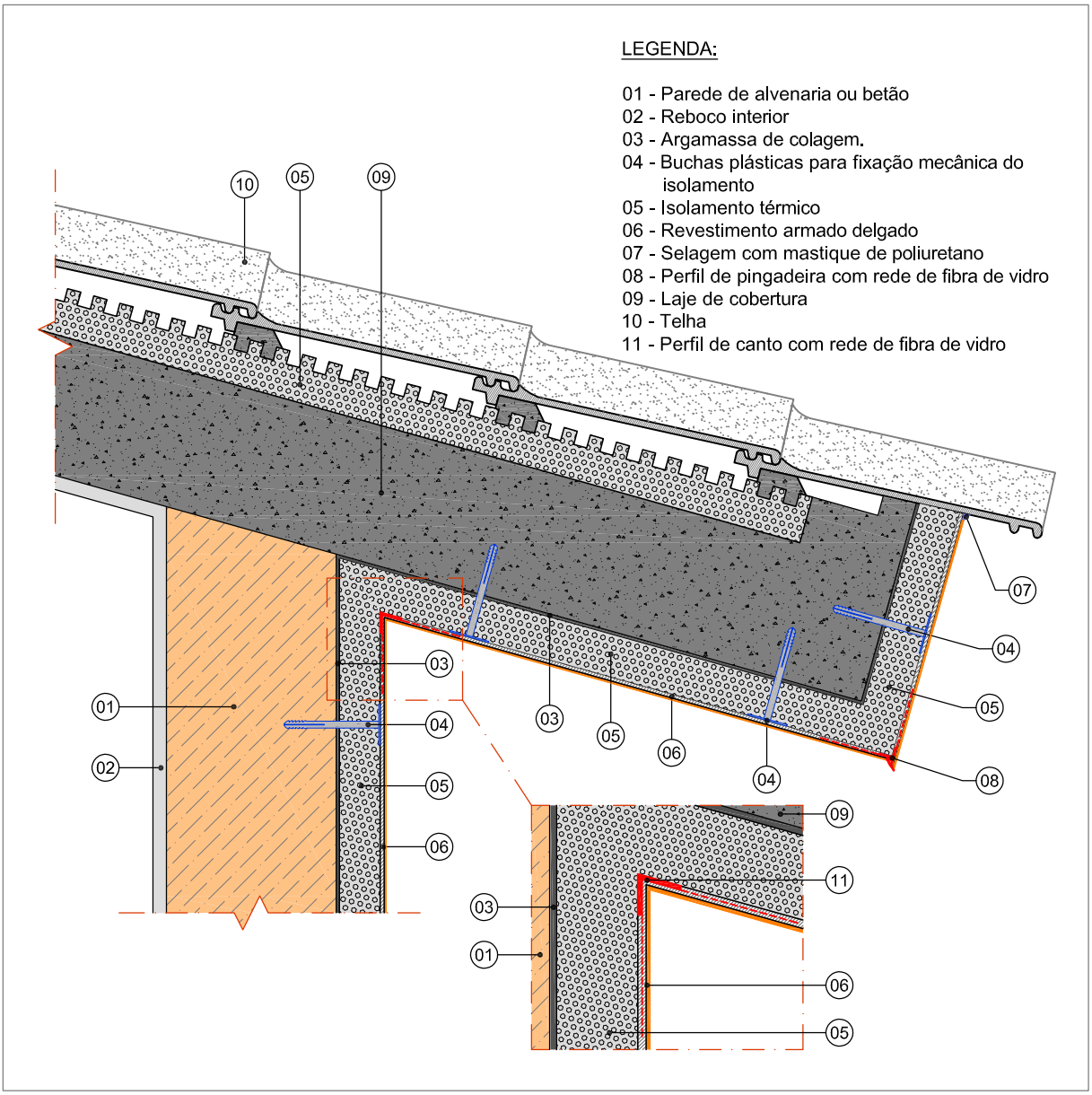
Ligação de fachada em platibanda



LEGENDA:

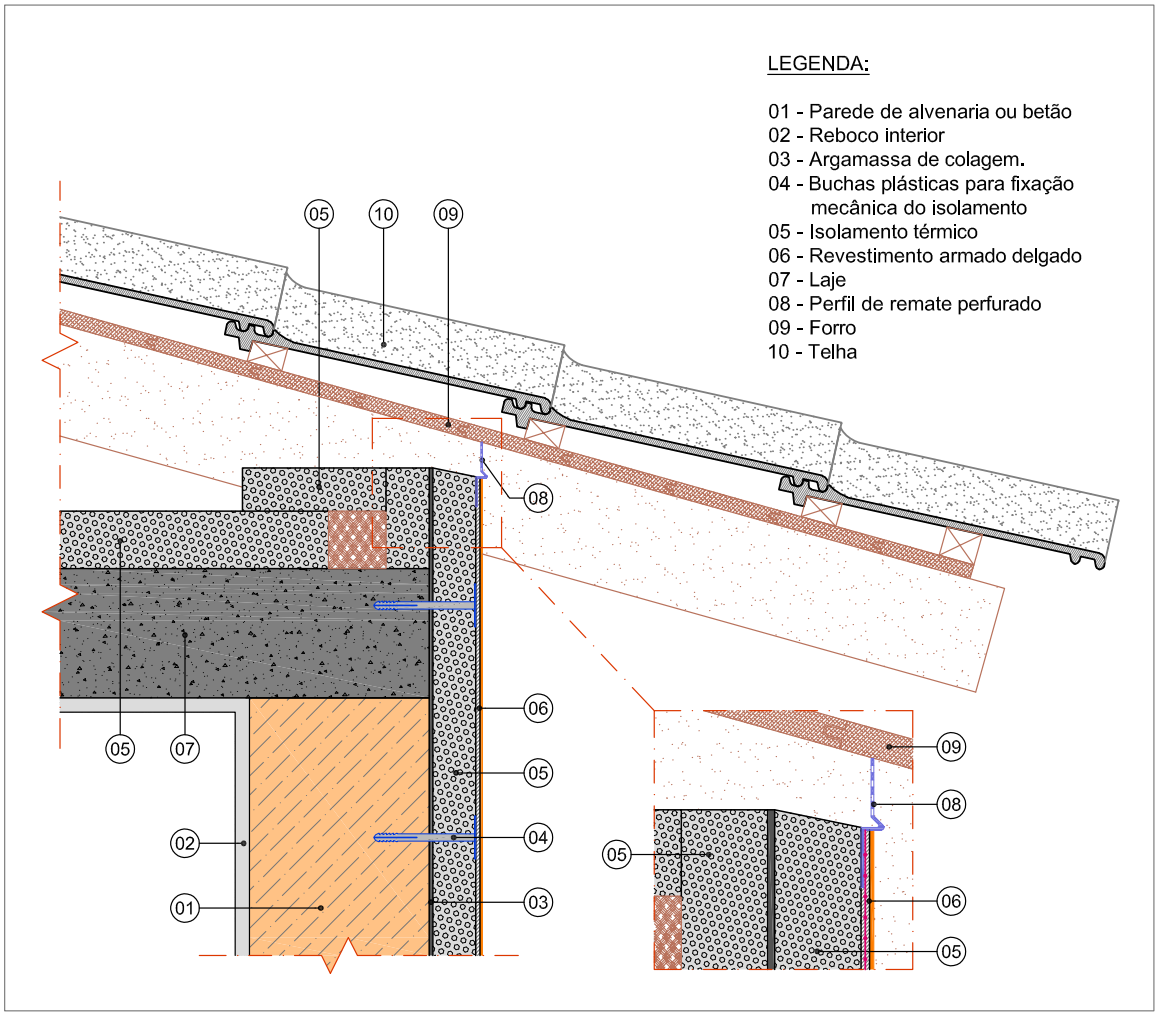
01 - Laje
02 - Parede de alvenaria ou betão
03 - Argamassa de colagem
04 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
05 - Isolamento térmico
06 - Revestimento armado delgado
07 - Perfil de canto com rede de fibra de vidro
08 - Camada de forma
09 - Isolamento térmico com baixa absorção de àgua
10 - Capeamento em chapa
11 - Impermeabilização
12 - Revestimento para proteção mecânica

Remate com cobertura com beirado saliente



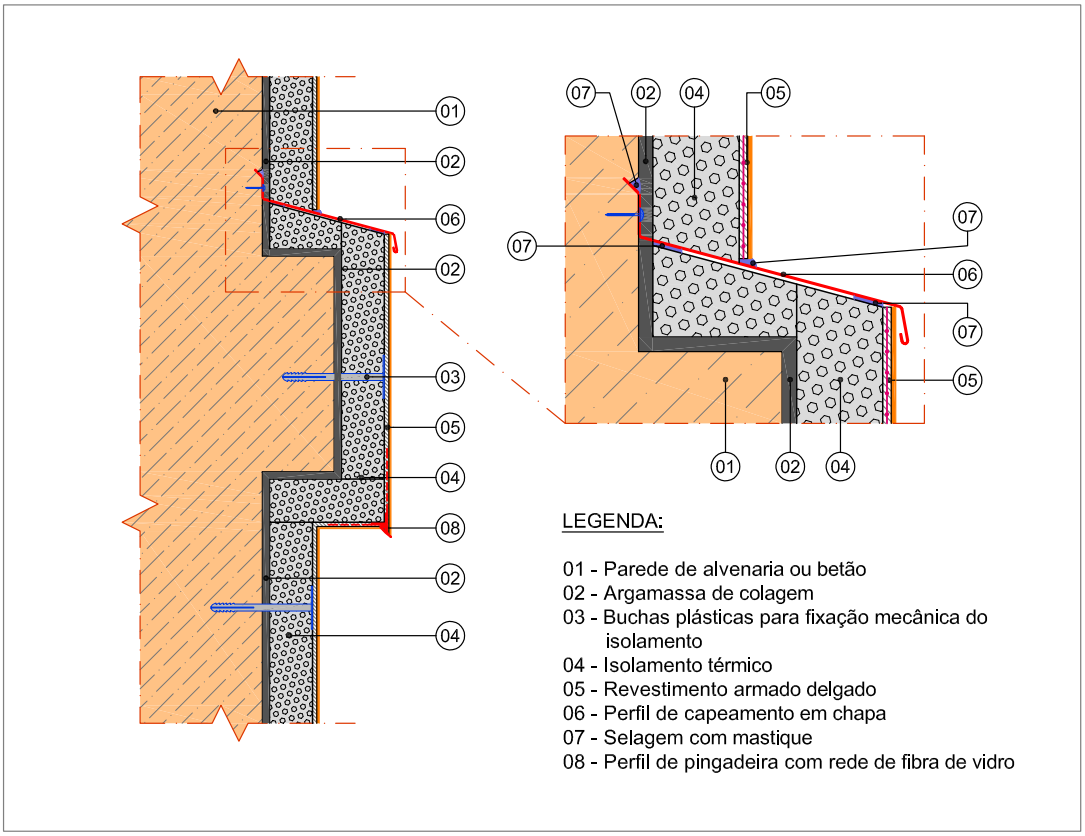
PORMENOR 15

Remate com cobertura sobre desvão

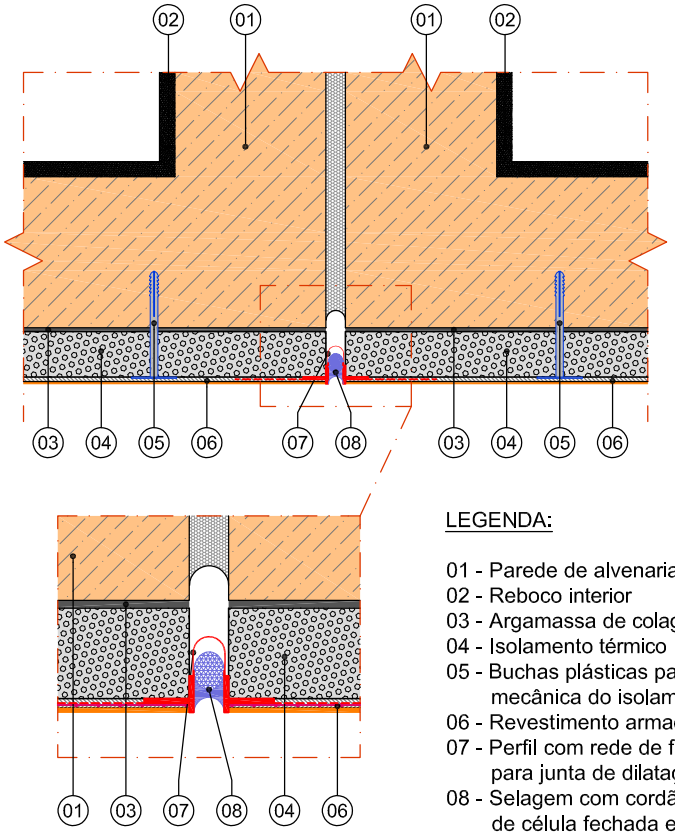


PORMENOR 16

Fachada com elemento saliente



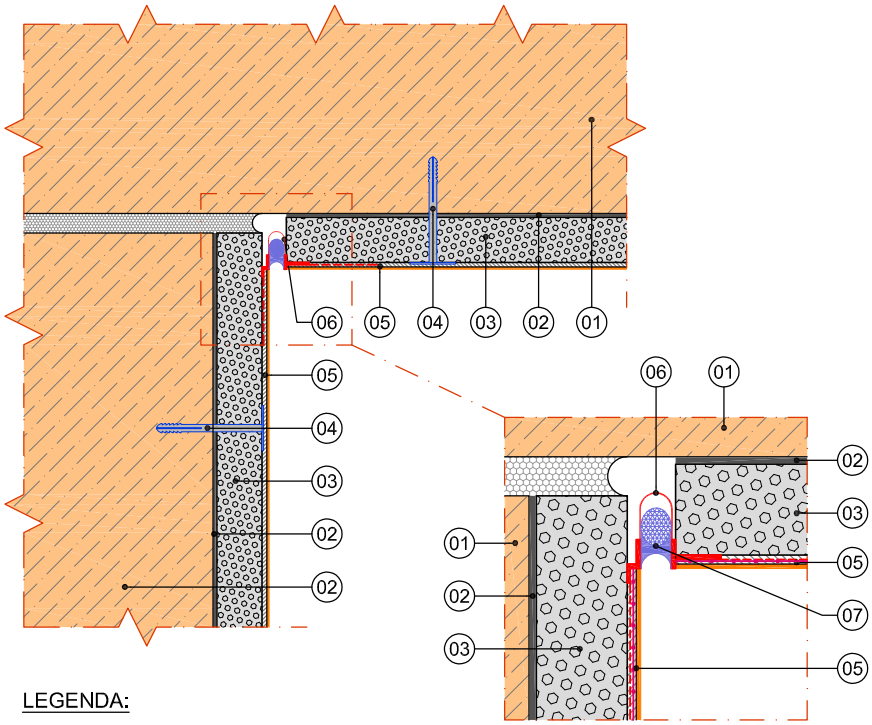
Remate de junta de dilatação



LEGENDA:

01 - Parede de alvenaria ou betão
02 - Reboco interior
03 - Argamassa de colagem
04 - Isolamento térmico
05 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
06 - Revestimento armado delgado
07 - Perfil com rede de fibra de vidro para junta de dilatação
08 - Selagem com cordão de espuma de célula fechada e mastique

Remate de junta de dilatação de canto



LEGENDA:

01 - Parede de alvenaria ou betão
02 - Argamassa de colagem
03 - Isolamento térmico
04 - Buchas plásticas para fixação mecânica do isolamento
05 - Revestimento armado delgado
06 - Perfil com rede de fibra de vidro para junta de dilatação
07 - Selagem com cordão de espuma de célula fechada e mastique

8. REFERÊNCIAS, BIBLIOGRAFIA, LINKS

- European Guideline for the application of ETICS, EAE, March, 2011
- Manuale per l'applicazione del Sistema a Cappotto, Cortexa, Luglio, 2013
- Guideline For European Technical Approval Of External Thermal Insulation Composite
- Systems (Etics) With Rendering (ETAG004), European Organisation for Technical Approvals, Amended February 2013.
- GUIDELINE FOR EUROPEAN TECHNICAL APPROVAL OF PLASTIC ANCHORS FOR FIXING OF
- EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING, European
- Organisation for Technical Approvals, Amended February 2011.
- SCE - Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (Dec. Lei 118/2013, de 20 de Agosto)
- REH - Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (Capítulo III SCE)
- Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (Dec. Lei 235/83, de 31 de Maio)
- Regulamento técnico de segurança contra incêndio em edifícios (Portaria n.º 135/2020, de 2 de Junho de 2020)

9. NOTAS

A APFAC manterá a actualização do Manual ETICS e dos pormenores construtivos de forma dinâmica, no seu site.
As imagens utilizadas no manual correspondem a exemplos entre muitos possíveis, tendo em conta as várias combinações de componentes do **Sistema ETICS**.
A prescrição por um fabricante, do **Sistema ETICS** a aplicar, deverá ser da sua inteira responsabilidade.
A informação prestada pela APFAC neste manual não pretende sobrepor-se à informação prestada por cada fabricante.



APFAC
Associação Portuguesa dos Fabricantes
de Argamassas e ETICS

Edifício Itecons, Rua Pedro Hispano, S/n,
3030-289 COIMBRA - PORTUGAL

ASSOCIADOS EFECTIVOS |

ASSOCIADOS EXTRAORDINÁRIOS |