



DOCUMENTO DE APLICAÇÃO

IMPERALUM – Sociedade Comercial
de Revestimentos e Impermeabilizações, S. A.
Apartado 151
Zona Industrial – Pau Queimado
2870-908 MONTIJO
tel.: 21 231 29 41/2
fax: 21 231 27 12
email: imperialum@imperialum.pt
www.imperialum.com

POLYSTER 40 POLYSTER R40 REVESTIMENTOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO DE COBERTURAS

DA 6

CI/SfB

	27	Tn2	(Ajr)
--	----	-----	-------

CDU 692.43:699.82

ISSN 1646-3595

IMPERMEABILIZAÇÃO
DE COBERTURAS
ROOF WATERPROOFING
ÉTANCHÉITÉ DE TOITURES

ABRIL DE 2007

A situação de validade do DA pode ser verificada no portal do LNEC (www.lnec.pt).

DOCUMENTO DE APLICAÇÃO COM CERTIFICAÇÃO

O presente Documento de Aplicação (DA), de carácter voluntário, define as características das membranas POLYSTER 40 e POLYSTER R40, produzidas pela firma IMPERALUM – Sociedade Comercial de Revestimentos e Impermeabilizações, S. A., e estabelece as condições de execução e de utilização dos sistemas de camada única constituídos por essas membranas.

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) emite um parecer técnico favorável relativamente aos revestimentos de impermeabilização de coberturas executados com as membranas POLYSTER 40 e POLYSTER R40 descritas na secção 1 do presente Documento de Aplicação, desde que se verifiquem as seguintes condições:

- a empresa IMPERALUM S.A. assegura a constância das condições de produção que permitem a aposição da marcação CE aos produtos, nomeadamente através de um adequado controlo interno da produção, sintetizado na secção 3;
- o campo de aplicação dos revestimentos respeita as regras descritas na secção 2;
- a execução em obra e a manutenção dos revestimentos respeitam as regras descritas, respectivamente, nas secções 5 e 6.

Tratando-se de um Documento de Aplicação com certificação, este é concedido sob condição de que a empresa mantenha permanentemente um controlo interno da qualidade da produção e se submeta ao controlo externo periódico, previsto no quadro do presente DA.

Este DA é válido até 30 de Abril de 2012, podendo ser renovado mediante solicitação atempada ao LNEC.

O LNEC reserva-se o direito de proceder à suspensão ou ao cancelamento deste Documento de Aplicação caso ocorram situações que o justifiquem, nomeadamente alteração das condições de produção ou resultados insatisfatórios dos ensaios e verificações realizados, no âmbito da certificação, pelo LNEC ou por entidade reconhecida pelo LNEC como competente para o efeito e de acordo com os procedimentos adoptados por este Laboratório Nacional.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Abril de 2007.

A DIRECÇÃO

Carlos Matias Ramos
Presidente do LNEC



1 DESCRIÇÃO DOS REVESTIMENTOS

1.1 Descrição geral

As membranas POLYSTER 40 e POLYSTER R40 são fabricadas pela firma IMPERALUM – Sociedade Comercial de Revestimentos e Impermeabilizações, S. A., com sede e fábrica em Pau Queimado – Montijo, e destinam-se a ser aplicadas na impermeabilização de coberturas, constituindo sistemas de camada única.

As membranas, de cor preta, são constituídas por betumes modificados com polímeros plastómeros de polipropileno atáctico (APP) e integrando armaduras não-tecidas de poliéster ou de fibras de vidro.

As membranas são fabricadas em peças de 1,0 m de largura e 10 m de comprimento. A massa das membranas POLYSTER 40 e POLYSTER R40 é de 4,0 kg/m² e a espessura nominal é de respectivamente 3,1 mm e 3,2 mm. Estas membranas são acabadas nas faces inferior e superior com filmes de polietileno ou com areia fina.

As membranas em questão podem ser aplicadas em sistemas aderentes, independentes ou semiaderentes ao suporte.

Podem ainda ser utilizados nestes sistemas os seguintes produtos complementares, também produzidos pela firma IMPERALUM: feltro orgânico betuminoso IMPERSAT 400 (cartão betuminoso), primário betuminoso IMPERKOTE F e emulsão betuminosa IMPERKOTE L.

As membranas POLYSTER 40 e POLYSTER R40 colocadas no mercado são objecto de marcação CE, acompanhadas das informações previstas no Anexo ZA da Norma Portuguesa NP EN 13707:2005 – *Membranas de impermeabilização flexíveis. Membranas betuminosas armadas para impermeabilização de coberturas. Definições e características.*

1.2 Constituição e caracterização

1.2.1 Membranas de betume-polímero

As membranas POLYSTER 40 e POLYSTER R40 são obtidas por recobrimento das duas faces das respectivas armaduras – poliéster de 150 g/m², no caso das membranas POLYSTER 40, e de fibra de vidro de 45 g/m² e poliéster de 150 g/m², no caso das membranas POLYSTER R40 – com uma mistura contendo cerca de 60% de betume, 20% de polímero plastómero APP e 20% de cargas minerais de carbonato de cálcio. Estas membranas podem ser acabadas com filmes de polietileno ou com areia fina.

No quadro 1 apresentam-se as características das membranas associadas à marcação CE.

1.2.2 Outros materiais

1.2.2.1 Feltro betuminoso IMPERSAT 400

O feltro betuminoso IMPERSAT 400, utilizado como camada de dessolidarização, é obtido por saturação dum feltro de cartão, de 100 g/m² de massa, com um betume de destilação directa.

Estes feltros são comercializados em peças de 1,0 m de largura e 50,0 m de comprimento, e com massa de 300 g/m². A massa média das peças é de 15 kg.

1.2.2.2 Primário betuminoso IMPERKOTE F

O produto IMPERKOTE F é um primário utilizado na impregnação superficial de suportes de betão ou argamassa. É constituído por uma emulsão de cerca de 50% de betume numa quantidade de água semelhante.

1.2.2.3 Emulsão betuminosa IMPERKOTE L

O produto IMPERKOTE L é um primário utilizado como barreira pára-vapor. É constituído por uma emulsão com base em betume modificado com polímeros elastoméricos, integrando fileres e estabilizada com emulsionantes minerais coloidais.

1.2.2.4 Produtos diversos

Além da emulsão betuminosa IMPERKOTE L, podem ainda ser utilizados, como barreiras pára-vapor, telas ou feltros betuminosos com pelo menos 1,8 kg/m² de massa nominal por unidade de superfície.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

As membranas de impermeabilização de coberturas podem ser aplicadas, em superfície corrente, em sistemas independentes, semiaderentes ou aderentes; a escolha duma destas soluções é função da natureza do material do suporte e da pendente da cobertura.

No quadro 2 apresenta-se uma síntese do campo de aplicação, em superfície corrente, dos sistemas atrás referidos, devendo ter-se ainda em conta as seguintes exigências complementares:

- os revestimentos não devem ser aplicados em princípio sobre suportes com pendente inferior a 2% ou superior a 5%;
- os revestimentos só devem ser aplicados sob protecção pesada;
- os revestimentos só devem ser aplicados em coberturas em terraço não-utilizáveis.

Refira-se ainda que, sob o ponto de vista da reacção ao fogo, todos os sistemas pertencem à classe de reacção ao fogo F (desempenho não-determinado).

3 FABRICO E CONTROLO DA QUALIDADE

As instalações de fabrico situam-se em Pau-Queimado – Montijo e ocupam uma área total de cerca de 18 800 m², dos quais 7700 m² correspondem aproximadamente à área coberta.

O equipamento disponível permite também o fabrico de telas e feltros betuminosos tradicionais.

A certificação do Sistema de Gestão da Qualidade da firma IMPERALUM segundo a norma ISO 9001 contempla um controlo da qualidade da produção das membranas POLYSTER 40 e POLYSTER R40, que incide sobre as matérias-primas, sobre os produtos em curso de produção e sobre os produtos acabados. Segundo a direcção longitudinal da membrana, e regularmente espaçada, é feita, na superfície inferior da membrana, uma marcação alfanumérica em baixo relevo com 3 letras e 5 dígitos: as letras identificam o tipo de polímero utilizado na mistura betuminosa (APP), os três primeiros dígitos identificam o lote de fabrico e os dois últimos o ano de fabrico.

QUADRO 1

Características das membranas betuminosas associadas à marcação CE

Características essenciais		Método de ensaio	Expressão dos resultados	Valores declarados pelo fabricante
Desempenho ao fogo exterior		ENV 1187	Classes	DND
Reacção ao fogo		De acordo com as EN aplicáveis	Euroclasses	Classe E
Estanquidade à água		NP EN 1928	Estanque ou não	Estanque
Força máxima em tracção		NP EN 12311-1	MDV $\pm t$ ⁽¹⁾ (N)	700 \pm 140 / 350 \pm 70 ⁽³⁾
Extensão na força máxima			MDV $\pm t$ ⁽¹⁾ (%)	35 \pm 10 / 35 \pm 10 ⁽³⁾
Resistência à acção das raízes		EN 13948	Membrana resistente à acção das raízes	DND ^(4, 5)
Resistência a cargas estáticas		NP EN 12730 método B	MLV (kg) ⁽²⁾	Ausência de perfuração para cargas \leq 15 kg
Resistência ao choque		NP EN 12691 método A	MLV (mm)	Ausência de perfuração para alturas de queda \leq 1000 mm
Resistência ao rasgamento		NP EN 12310-1	MDV $\pm t$ (N)	DND ^(4, 5)
Resistência das juntas à pelagem		NP EN 12316-1	MDV $\pm t$ (N)	DND ^(4, 5)
Resistência das juntas ao corte		NP EN 12317-1	MDV $\pm t$ (N)	600 \pm 100
Durabilidade (acção do calor)	Flexibilidade a baixa temperatura e escorrimento com o calor	O condicionamento e os ensaios referidos não são aplicáveis a sistemas com protecção pesada permanente	MDV $\pm t$ (°C)	DND ⁽⁵⁾
Flexibilidade à dobragem		NP EN 1109	MLV (°C)	Ausência de fissuração para temperaturas $\geq - 5$ °C
Resistência ao escorrimento a elevada temperatura		NP EN 1110	MLV (°C)	Ausência de escorrimento para temperaturas \leq 120 °C
Substâncias perigosas		—	Existência de produtos nocivos	As membranas não contêm amianto nem derivados de alcatrão de hulha

1 - MDV – valor declarado pelo fabricante associado à respectiva tolerância t

2 - MLV – valor limite (inferior ou superior) declarado pelo fabricante

3 - Valores respectivamente na direcção longitudinal e transversal da membrana

4 - DND – desempenho não determinado

5 - Característica não relevante

QUADRO 2

Síntese do campo de aplicação dos sistemas de impermeabilização

Revestimentos	Suportes		Sistema de aplicação		
			Independente (2 % ≤ i ≤ 5 %)	Semiaderente (2 % ≤ i ≤ 5 %)	Aderente (2 % ≤ i ≤ 5 %)
POLYSTER 40	Betão e argamassa	Monolíticos	•	•	•
		Fraccionados	•	•	
	Aglomerado de cortiça expandida		•	•	•
POLYSTER R40	Betão e argamassa	Monolíticos	•	•	•
		Fraccionados	•	•	
	Aglomerado de cortiça expandida		•	•	•

i – pendente do suporte da impermeabilização

Aquele controlo da qualidade, assegurado pela firma, inclui a manutenção dos registos dos resultados dos ensaios efectuados e é objecto de verificações exteriores periódicas. No Anexo I apresenta-se uma listagem dos ensaios e verificações, bem como a respectiva periodicidade, realizados pela empresa no âmbito do controlo da produção em fábrica.

Os rolos das membranas POLYSTER 40 e POLYSTER R40 são armazenados em conjuntos de vinte e cinco, em posição vertical, cobertos por uma protecção retráctil.

As condições de fabrico dos revestimentos, o respectivo controlo interno da qualidade e as condições de armazenagem foram apreciados pelo LNEC, tendo-se concluído que são satisfatórios.

4 APRESENTAÇÃO COMERCIAL

As membranas de betume-polímero são comercializadas em rolos com 1,0 m de largura e 10 m de comprimento (vd. 1.1). Cada rolo leva uma etiqueta com a seguinte informação: nome e contactos da firma produtora, designação comercial e constituição da membrana, comprimento e largura da peça, massa por unidade de superfície e lote e data de fabrico.

Os produtos complementares – primário IMPERKOTE F, emulsão IMPERKOTE L e cartão betuminoso IMPERSAT 400 – são comercializados respectivamente em latas de 5 kg ou 25 kg e em peças de 1,0 m de largura e 50,0 m de comprimento. Cada lata do primário IMPERKOTE F e da emulsão IMPERKOTE L contém a seguinte informação: nome e endereço da firma produtora, designação comercial do produto, referência à composição e ao seu campo de aplicação. Os rolos de cartão betuminoso IMPERSAT 400 levam etiquetas com a seguinte informação: nome e contactos da firma produtora, designação comercial do cartão betuminoso e comprimento e largura da peça.

As membranas colocadas no mercado têm aposta a marcação CE, acompanhada da informação constante do Anexo ZA da norma

NP EN 13707, de acordo com o modelo constante do Anexo II. A empresa deve disponibilizar, a pedido, a respectiva declaração de conformidade CE.

5 APLICAÇÃO EM OBRA

5.1 Recomendações de carácter geral

Os revestimentos de impermeabilização de camada única podem ser aplicados em sistemas totalmente aderentes, semiaderentes ou independentes do suporte.

Não se devem aplicar as membranas POLYSTER 40 e POLYSTER R40 sobre suportes com base em alcatrão, salvo nos casos em que se interponha uma camada de dessolidarização adequada.

Em certas situações de coberturas tradicionais, quando o isolamento térmico funcione como suporte do sistema de impermeabilização, deve ser prevista uma barreira pára-vapor em função das condições ambientes interiores previsíveis no edifício e das características higrotérmicas dos diferentes materiais que compõem a cobertura.

Quando os sistemas formados pelas membranas POLYSTER 40 ou POLYSTER R40 forem aplicados em coberturas “invertidas” (isolamento térmico sobre o sistema de impermeabilização) deve seguir-se o preconizado nos Documentos de Homologação ou noutros documentos de referência aplicáveis aos respectivos sistemas.

5.2 Condições atmosféricas

As membranas POLYSTER 40 e POLYSTER R40 devem ser manuseadas com cuidado, sobretudo quando a temperatura do ar for inferior a 5 °C.

A sua aplicação não deve fazer-se em tempo de chuva, de neve ou de nevoeiro intenso, nem quando a temperatura do ar for inferior a 0 °C.

5.3 Condições a satisfazer pelos suportes

Os revestimentos devem ser aplicados sobre suportes secos, limpos e isentos de asperezas e ressaltos.

A pendente nominal da cobertura não deve ser em princípio inferior a 2%, de modo a permitir o escoamento adequado das águas à sua superfície.

Quando se utilizem betões leves (betões de agregados leves ou betões celulares) para definir a pendente da cobertura, é indispensável a colocação de uma betonilha de regularização sobre a respectiva camada de betão leve.

Antes da aplicação das membranas, a concordância da superfície da cobertura com os paramentos verticais deve ser arredondada ou chanfrada, de forma a permitir um ajustamento contínuo das membranas, sem dobragem em ângulo.

5.4 Processo de aplicação

5.4.1 Colocação dos rolos

Os rolos devem ser desenrolados sem ficarem sujeitos a tensões, e alinhados sobre o suporte de modo a que a largura de sobreposição dos mesmos nas juntas longitudinais e transversais não seja inferior a respectivamente 0,08 m e 0,10 m; estas dimensões correspondem à faixa efectivamente colada entre as duas membranas nas juntas em questão.

5.4.2 Ligação das membranas

a) Ligação das membranas nas juntas

A ligação entre membranas faz-se ao longo das juntas de sobreposição referidas em 5.4.1, em toda a sua largura, e unicamente por soldadura por meio de chama, não sendo permitida a utilização de betumes, colas adesivas, etc.

A soldadura deve ser feita de forma que reflua pelo bordo das juntas de sobreposição longitudinais ou transversais uma pequena quantidade de betume fundido resultante do seu aquecimento.

b) Ligações das membranas ao suporte

No caso dos sistemas semiaderentes ou aderentes, a ligação das membranas ao suporte é feita, em geral, por soldadura por meio de chama; pode também recorrer-se para este fim ao uso de betume insuflado a quente, nomeadamente quando o suporte for constituído por placas de aglomerado de cortiça expandida ou de betão ou argamassa. Quando se utilize esta última técnica de ligação das membranas ao suporte as membranas devem ser acabadas inferiormente com areia fina.

5.4.3 Aplicação do revestimento em sistema independente

A ligação das membranas entre si é feita por soldadura por meio de chama.

Para garantir com maior eficiência a dessolidarização do sistema de impermeabilização em relação ao suporte, é recomendável a aplicação de uma camada com essa função. Essa camada deve ser constituída por um material pouco sensível à acção da chama do maçarico, recomendando-se para tal feltros de fibra de vidro ou de características similares sob aquele ponto de vista. Assim, previamente à aplicação do revestimento de impermeabilização

desenrolam-se sobre o suporte os rolos que constituem a camada de dessolidarização da impermeabilização, com uma sobreposição de 0,10 m dos seus bordos. Quando tal camada de dessolidarização não for aplicada, pode haver o risco de se estabelecer a ligação das membranas ao suporte, quer ao longo das juntas de sobreposição, resultante do refluimento do betume durante o processo de ligação das membranas entre si nessas juntas, quer, a longo prazo, em toda a zona corrente da cobertura, devido à possibilidade de fluidificação da respectiva mistura betuminosa para temperaturas do ar elevadas, especialmente, quando se trate de sistemas de impermeabilização sobre suportes isolantes.

Nos elementos emergentes as membranas são coladas por soldadura por meio de chama aos seus paramentos verticais, de acordo com o indicado em 5.4.6. Quando esses paramentos são de betão ou de argamassa é indispensável a aplicação prévia do primário IMPERKOTE F à razão de 250 g/m².

O revestimento é posteriormente recoberto por uma protecção pesada, tal como é definida em 5.4.8.

5.4.4 Aplicação do revestimento em sistema semiaderente

No caso de suportes de betão ou argamassa, previamente à aplicação do revestimento de impermeabilização, o suporte deve ser impregnado com o primário IMPERKOTE F à razão de 250 g/m².

A ligação das membranas ao suporte é feita por pontos ou por faixas regularmente espaçadas, preferivelmente por soldadura por meio de chama.

A técnica de ligação das membranas aos suportes deve entretanto satisfazer o disposto em 5.4.5.2 e as juntas entre membranas devem ser executadas de acordo com o especificado em 5.4.2.

Nos elementos emergentes da cobertura, as membranas são coladas por soldadura por meio de chama aos seus paramentos verticais, de acordo com o indicado em 5.4.6.

Os tipos de protecção pesada utilizados sobre os sistemas POLYSTER 40 e POLYSTER R40 são os indicados em 5.4.8.

5.4.5 Aplicação do revestimento em aderência total

5.4.5.1 Preparação dos suportes

Sobre suportes de betão ou argamassa, aplica-se uma camada de primário IMPERKOTE F, à razão de 250 g/m².

Sobre suportes fraccionados de betão ou de argamassa devem aplicar-se previamente bandas de dessolidarização ao longo das juntas. Estas bandas terão uma largura de 0,20 m a 0,30 m, e podem ser constituídas por um feltro betuminoso de fibra de vidro com cerca de 1,8 kg/m² de massa, por membranas de betume-polímero POLYSTER 40 ou por outro material com características similares. A fixação das bandas de dessolidarização é feita apenas dum dos lados da junta, por soldadura por meio de chama, no caso de aplicação de bandas das membranas POLYSTER 40, ou com betume a quente, no caso de serem utilizadas bandas de feltro betuminoso.

5.4.5.2 Assentamento do revestimento

Sobre o suporte preparado conforme se descreveu, o assentamento das membranas deve fazer-se preferivelmente

por soldadura por meio de chama, ou com betume insuflado a quente (vd. 5.4.2.b).

A primeira técnica consiste no aquecimento das membranas de betume-polímero por meio da chama de um maçarico apropriado até à fluidificação da sua face inferior, à medida que essas membranas vão sendo desenroladas sobre o suporte. A aderência total ao suporte é obtida por pressão exercida sobre a face superior das membranas.

Na solução por colagem com betume insuflado aplica-se este material a quente sobre o suporte, à razão mínima de 1,2 kg/m², e vão-se desenrolando sobre o betume ainda fluidificado as membranas POLYSTER 40 ou POLYSTER R40. A aderência total ao suporte é também obtida por pressão exercida sobre a face superior das membranas.

Nos elementos emergentes da cobertura as membranas são colocadas por soldadura por meio de chama aos seus paramentos verticais, de acordo com o indicado em 5.4.6.

5.4.6 Remates com elementos emergentes

Os remates do revestimento nos elementos emergentes são sempre executados com sistemas totalmente aderentes colados por soldadura por meio de chama, e ainda fixados mecanicamente se a altura desses remates for superior a 0,40 m.

Na figura 1 apresentam-se, a título de exemplo, duas soluções alternativas da ligação do revestimento a um elemento emergente da cobertura. Numa delas (solução A) o remate fica aparente e na outra (solução B) o remate é totalmente protegido por um reboco armado.

5.4.7 Juntas de dilatação

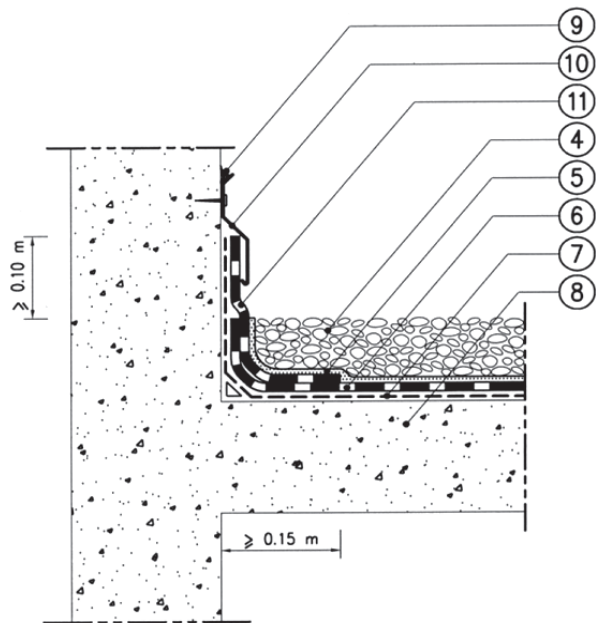
Ao longo das juntas de dilatação da cobertura, a impermeabilização poderá ser realizada conforme se indica na figura 2, sendo indispensável a colocação dum cordão de espuma flexível ou de mastique de secção apropriada, para suporte do revestimento de impermeabilização na zona da junta.

5.4.8 Protecção e acabamento (protecção pesada)

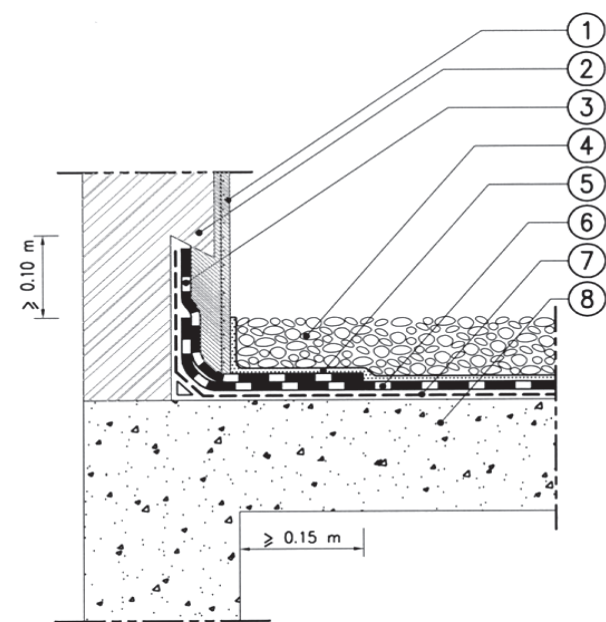
A protecção pesada pode ser constituída por uma das soluções seguintes:

- camada de agregado grosso rolado com granulometria compreendida entre 8 e 16 mm ou 8 e 32 mm;
- betonilha armada;
- placas de betão assentes com argamassa;
- ladrilhos hidráulicos ou cerâmicos assentes com argamassa;
- lajetas sobre apoios.

Qualquer que seja a camada de protecção pesada, deve interpor-se entre ela e o revestimento de impermeabilização uma camada de dessolidarização e reforço constituída por um material adequado (por exemplo, feltro de poliéster não-tecido ou mantas de geotêxtil com pelo menos 200 g/m² de massa). No caso da betonilha armada, das placas de betão assentes com argamassa e dos ladrilhos hidráulicos ou cerâmicos assentes



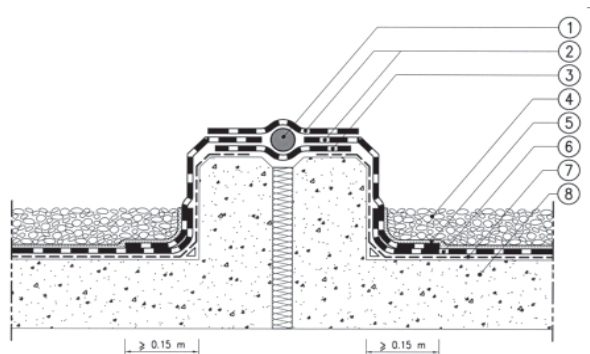
A - Remate não-protegido



B - Remate protegido

- 1 - Reboco
- 2 - Alvenaria de tijolo
- 3 - Banda de remate com POLYSTER 40 ou POLYSTER R40
- 4 - Protecção pesada
- 5 - Camada de dessolidarização
- 6 - Membrana POLYSTER 40 ou POLYSTER R40
- 7 - Primário ou barreira pára-vapor (incluindo se necessário uma camada de difusão)
- 8 - Estrutura resistente
- 9 - Mastique
- 10 - Rufo metálico
- 11 - Membrana autoprotégida com granulado mineral objecto de DA

Fig. 1 – Remate da impermeabilização com um elemento emergente da cobertura



- 1 - Cordão flexível
- 2 - Membrana autoprotégida com granulado mineral objecto de DA
- 3 - Banda de reforço com POLYSTER 40 ou POLYSTER R40
- 4 - Protecção pesada
- 5 - Camada de dessolidarização
- 6 - Membrana POLYSTER 40 ou POLYSTER R40
- 7 - Primário ou barreira pára-vapor (incluindo se necessário uma camada de difusão)
- 8 - Estrutura resistente

Fig. 2 – Junta de dilatação sobreelevada

com argamassa, devem ser realizadas juntas de esquadramento nessas camadas, definindo painéis de dimensões não superiores a 4 m x 4 m, interessando toda a espessura da argamassa ou da betonilha. Quando existam juntas de dilatação, a aplicação da betonilha ou da argamassa e o assentamento das placas ou dos ladrilhos devem ser interrompidos de modo a criar uma junta com a mesma largura da junta de dilatação.

No caso da aplicação de lajetas sobre apoios, a zona de colocação de cada apoio deve ser reforçada com uma banda da membrana POLYSTER 40 com dimensões superiores às do apoio. As dimensões dos apoios são determinadas em função das cargas e da natureza dos materiais de suporte.

6 REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO DO REVESTIMENTO

Em caso de anomalia accidental do revestimento, as reparações são efectuadas utilizando bandas das membranas que constituem o sistema, com dimensões apropriadas, soldadas a quente – depois de limpa a superfície a soldar – sobre o revestimento existente ou sobre os bordos do revestimento depois de retirada a zona afectada.

Recomenda-se que sejam efectuados, pelo menos uma vez por ano, nomeadamente antes do período de Inverno, trabalhos de manutenção do revestimento de impermeabilização.

7 MODALIDADES DE COMERCIALIZAÇÃO E DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

7.1 Modalidades de comercialização

A firma IMPERALUM coloca os produtos em venda livre no mercado.

7.2 Assistência técnica

A firma IMPERALUM oferece assistência técnica antes, durante e após a aplicação. Caso lhe seja solicitado, esta firma disponibiliza uma lista dos seus aplicadores qualificados para a execução dos sistemas objecto deste DA.

8 ANÁLISE EXPERIMENTAL

8.1 Condições dos ensaios

As membranas necessárias para a realização dos ensaios e determinações foram escolhidas por técnicos do LNEC nas instalações de fabrico da firma produtora.

Os ensaios foram executados no LNEC com base nas técnicas descritas nas Normas Europeias aplicáveis ou no Relatório do LNEC 449/05-NRI, *Regras para a concessão de Documentos de Aplicação a sistemas de impermeabilização de coberturas com base em membranas de betume-polímero APP ou SBS*, de Dezembro de 2005.

8.2 Resultados dos ensaios

A análise experimental efectuada pelo LNEC consistiu na realização de ensaios de identificação e de caracterização das membranas POLYSTER 40 e POLYSTER R40 e dos seus constituintes principais (armaduras e mistura betuminosa), bem como de ensaios de comportamento das membranas e dos sistemas por elas formados. Tais ensaios foram realizados no âmbito de estudos de homologação dos sistemas em questão e das acções de certificação posteriores.

Os resultados dos ensaios efectuados foram globalmente satisfatórios. Esses resultados e a respectiva apreciação constam dos relatórios do LNEC nº 100/95-NCct, de Março de 1995, e nº 65/97-NCct, de Março de 1997, e das Notas Técnicas elaboradas posteriormente.

Não tendo sido realizados ensaios de reacção ao fogo, as membranas são classificadas na Classe F da classificação europeia.

As membranas POLYSTER 40 e POLYSTER R40 não contêm substâncias tóxicas ou inflamáveis e a sua aplicação não envolve riscos para a saúde, desde que se adoptem os cuidados normais para evitar a inalação de fumos resultantes da fusão do betume.

9 VISITAS A OBRAS

Para avaliar a durabilidade e a manutenção do aspecto dos revestimentos POLYSTER 40 e POLYSTER R40, foram realizadas algumas visitas a obras já executadas e em uso.

Em nenhuma das obras visitadas foi detectada qualquer anomalia grave do comportamento dos revestimentos. Nas situações indicadas no presente Documento de Aplicação, e de acordo com as prescrições nele contidas, pode estimar-se uma durabilidade mínima de 10 anos, sem qualquer reparação mas com manutenção normal.

10 CONDIÇÕES DE EMPREGO

10.1 Recomendações de segurança e higiene

Durante ou após a aplicação do revestimento de impermeabilização, deve evitar-se a utilização ou o manuseamento de certas substâncias químicas, nomeadamente gasolina, petróleo, solventes orgânicos e produtos oxidantes concentrados.

O manuseamento dos produtos auxiliares de colagem ou de acabamento deve ser efectuado utilizando equipamento individual de protecção adequada, nomeadamente luvas e fatos de trabalhos.

Deve ainda evitar-se a utilização de equipamento ou materiais com arestas cortantes ou pontiagudas sobre as membranas de impermeabilização.

10.2 Constância da qualidade

O Documento de Aplicação com certificação comporta um controlo interno da qualidade da produção das membranas POLYSTER 40 e POLYSTER R40, da responsabilidade da firma IMPERALUM, incidindo sobre matérias-primas, produtos em curso de produção e produtos acabados, e uma avaliação externa periódica dessa mesma produção, que verifica e avalia aquele controlo interno mediante visitas casuais às instalações de fabrico e realização de ensaios sobre produtos colhidos aquando dessas visitas.

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil reserva-se o direito de suspender o presente Documento de Aplicação se constatar por esse controlo externo que as condições de fabrico não asseguram a indispensável constância de qualidade ou que a firma não efectua o controlo interno nos moldes aprovados pelo LNEC.

10.3 Ensaios de recepção

Os produtos que beneficiam de um Documento de Aplicação com certificação podem em regra ser dispensados da realização de ensaios de recepção em obra.

Estes só se justificam a título excepcional em caso de dúvida sobre a identidade das membranas fornecidas relativamente às que foram objecto do Documento de Aplicação, cabendo às fiscalizações decidir da necessidade da sua execução.

Em tal caso, a colheita de amostras e os ensaios deverão ser efectuados de acordo com o preconizado no mencionado relatório do LNEC 449/05-NRI, *Regras para a concessão de Documentos de Aplicação a sistemas de impermeabilização de coberturas com base em membranas de betume-polímero APP ou SBS*, de Dezembro de 2005.

Os ensaios em causa devem permitir verificar que as características das membranas referidas no quadro 3 se enquadram dentro dos intervalos de tolerância aí especificados.

QUADRO 3

Tolerâncias admissíveis para os valores declarados das características das membranas

Características	Direcção do rolo	Intervalos de tolerância
Comprimento (m)	-	≥ 10,00
Largura (m)	-	≥ 0,99
Espessura (mm) - membrana POLYSTER 40 - membrana POLYSTER R40	-	3,10 ± 0,16 3,20 ± 0,16
Massa/m ² (kg/m ²)	-	4,00 ± 0,40
Força máxima em tracção (N)	L T	700 ± 140 350 ± 70
Extensão na força máxima (%)	L T	35 ± 10 35 ± 10
Flexibilidade a baixa temperatura (ausência de fendilhação)	L/T	≥ - 5 °C
Resistência ao escorrimento a elevada temperatura (ausência de escorrimento)	L/T	≤ 120 °C

L - direcção longitudinal

T - direcção transversal

11 REFERÊNCIAS

A firma IMPERALUM - Sociedade Comercial de Revestimentos e Impermeabilizações, S.A. tem vindo a fabricar, desde há cerca de 22 anos, membranas de betume-polímero, embora somente a partir de Junho de 1988 essas membranas correspondam sensivelmente à produção actual.

Segundo dados fornecidos pela firma, indicam-se seguidamente algumas obras mais significativas onde foram aplicados os revestimentos POLYSTER 40 e POLYSTER R40 e às quais corresponde uma área total de revestimentos de cerca de 110 000 m²:

- Edifício dos Telefones de Lisboa e Porto, na Reboleira;
- Instalações do Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial, em Lisboa;
- Edifício da Companhia de Seguros Fidelidade, no Bombarral;
- Instalações do Estoril Garden, no Estoril;
- Centro Cultural de Belém, em Lisboa;
- Parque dos Príncipes, em Lisboa;
- Palácio da Bolsa, em Lisboa;
- Oporto Centre, no Porto;
- Pólo II da Universidade de Coimbra, em Coimbra;
- IMAX, em Vila Franca de Xira.

ANEXO I
Ensaio de controlo interno da produção

Material controlado	Ensaio	Periodicidade dos ensaios
Betume de destilação directa	Penetração a 25 °C	Todos os lotes ⁽¹⁾
Armaduras	Espessura	Uma vez por encomenda
	Massa/m ²	Uma vez por encomenda
	Propriedades em tracção	Uma vez por encomenda
Cargas	Granulometria	Uma vez por encomenda
	Teor de humidade	Uma vez por encomenda
Mistura betuminosa	Temperatura de amolecimento	Todos os lotes
	Controlo da dispersão	Uma vez por semana
	Penetração a 25 °C	Todos os lotes
	Penetração a 60 °C	Uma vez por mês
Membranas	Espessura ou massa/m ²	Todos os lotes
	Flexibilidade a baixa temperatura	
		- no estado novo
	- após 24 semanas a 70 °C	Uma vez de dois em dois anos
	Estabilidade dimensional	Duas vezes por ano
	Resistência ao escorrimento a elevada temperatura	
		- no estado novo
	- após 24 semanas a 70 °C	Uma vez de dois em dois anos
	Propriedades em tracção	Uma vez por mês
Resistência ao rasgamento	Duas vezes por ano	
Resistência das juntas ao corte	Uma vez por ano	

1 – A norma europeia EN 13707 define lote como sendo a quantidade de produto fabricado sob a mesma especificação dentro de um período máximo de 24 h.

ANEXO II

MARCAÇÃO CE

REPRODUÇÃO DA ETIQUETA DA MARCAÇÃO CE



0099-CPD-A85-0009

NP EN 13707

