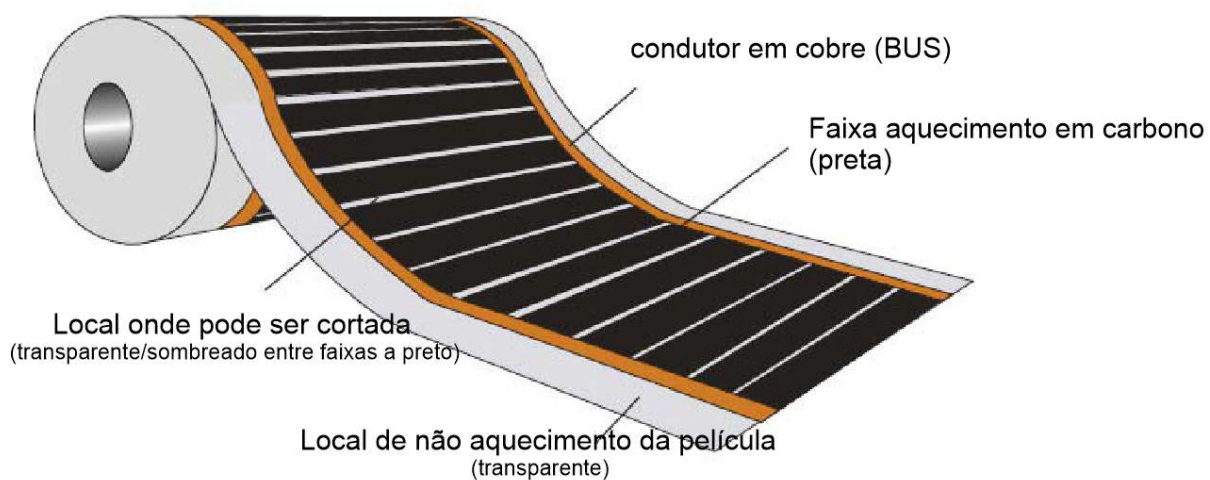
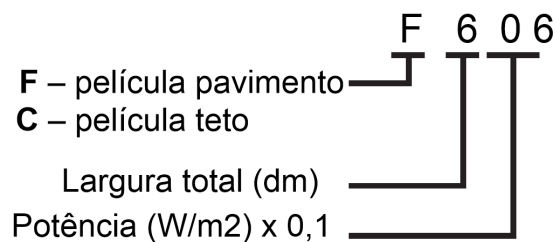


PELÍCULA DE AQUECIMENTO TETO – ECOFILM C
 PELÍCULA DE AQUECIMENTO PAVIMENTO – ECOFILM F

Produto	Comp. Máximo (m)	Largura Total (mm)	Largura Ativa (mm)	Potência (W/m ²)	Potência (W/m)	Resistência 1 m (Ω)
ECOFILM C 414	52,3	400	300	140	42	1260
ECOFILM C 420	36,6	400	300	200	60	882
ECOFILM C 514	39,2	500	400	140	56	945
ECOFILM C 520	27,5	500	400	200	80	661
ECOFILM F 608	50	600	550	80	44	1202
ECOFILM F 1008	28,3	1000	970	80	77,6	682
ECOFILM F 313	62,8	300	270	130	35	1511
ECOFILM F 513	36	500	470	130	61	867
ECOFILM F 1013	17,4	1000	970	130	126	420
ECOFILM F 615	29,3	600	500	150	75	705
ECOFILM F 620	22	600	500	200	100	529



Cálculo dos valores a serem medidos em comparação com os valores medidos usando os valores da tabela de produtos.

Exemplo:

2 películas com 5 metros e 2 películas com 4 metros, gama C520.

Teremos assim um total de 14 metros de película da gama C520.

Medir o comprimento total (m) de película instalada e multiplicar pela potência (W/m) conforme tabela de produtos. $P = 18m \times 89W/m = 1440W$.

Calcular a tolerância:

- A menor tolerância é 10%, teremos assim 1296W.
- A maior tolerância é 5%, teremos assim 1512W.

Medir a resistência total das películas (exemplo: 37 Ω para os 18m de película C 520).

A tensão é de 230 V. Usando a fórmula $P = U^2/R$, onde P é a potência (W) e R a resistência (Ω) teremos: $P = 230^2 / 37 = 52900 / 37 = 1429,73W$

Conclusão: os valores medidos de resistência estão dentro da tolerância calculada para as potências e suas tolerâncias.

Verificação através da resistência

Meça o comprimento total em metros (m) da película de aquecimento instalada. Divida o valor em metros (m) pelo valor por metro linear conforme tabela de produtos.

Para o exemplo: $661 / 18m = 36,72 \Omega$

Calcular a tolerância:

A menor tolerância é 5%, teremos 34,88 Ω

A maior tolerância é 10%, teremos 40,39 Ω

A resistência medida para os 18m de película da referência V520 foi de 37 Ω .

Conclusão: o valor medido para a resistência está dentro das tolerâncias calculadas.

Nota: a resistência diminui com o aumento do comprimento da película de aquecimento.

Condições Gerais

- Antes de iniciar a instalação, verifique se os produtos e acessórios estão de acordo com as etiquetas e leia cuidadosamente estas instruções.
- A película de aquecimento Ecofilm é apenas adequado para instalações a seco; não é colada, mas deve ser fixada de forma a evitar que se mova e que exista sobreposição de películas.
- Não existe uma superfície definida que deverá estar virada para cima ou para baixo.
- Os circuitos de proteção devem sempre ser protegidos com uma sensibilidade $\leq 30mA$. A instalação (ligar/desligar, comando) deve ser realizada de forma a ser possível desligar a película em ambos os polos.
- A película de aquecimento não deve ser instalada em superfícies irregulares.
- As zonas de não aquecimento é a zona longitudinal transparente, que apresenta habitualmente a informação do produto. Situa-se paralela à faixa longitudinal em cobre. Esta superfície de não aquecimento pode ser reduzida a uma largura mínima de 11mm e, pode ser perfurada para fixação a uma distância mínima de 11mm do barramento condutor em cobre.
- A película de aquecimento pode estar em contato com outras partes da construção (exceto quando a película de aquecimento tem uma potência de 80W/m² ou inferior) e deve ser totalmente coberta pelo revestimento final no caso de aplicação em pavimento ou pelo revestimento de teto.
- A película de aquecimento, as suas ligações e fios de interligação, devem ser protegidos de danos durante a instalação (ex: queda de objetos, danos por objetos afiados, caminhar, etc.). Pode caminhar sobre a película de aquecimento desde que o calçado e a película de aquecimento estejam em superfícies planas e lisa.
- As películas de aquecimento não devem ser aplicadas a uma altura inferior a 2,3m em paredes e tetos e com uma inclinação inferior a 45° em relação à vertical.
- As películas de aquecimento não devem ser aplicadas em camadas, sobrepostas umas nas outras ou em contato que outra zona que não a zona de não aquecimento. A zonas de não aquecimento podem ser sobrepostas. As películas de aquecimento devem sempre ser fixas de forma a que não deslizem.

- As películas de aquecimento não devem ser instaladas com temperaturas inferiores a 3°C e não devem ser sujeitas a temperaturas superiores a 80°C durante longos períodos.
- A curvatura mínima da película de aquecimento é de 35mm e devem ser evitados os vincos.
- As superfícies de aquecimento devem ser separadas das paredes e das juntas de dilatação. As películas de aquecimento não devem passar em juntas de dilatação; os fios de ligação que cruzem juntas de dilatação devem ser colocados de forma a o movimento não danifique os cabos de ligação.
- As películas de aquecimento funcionam com 230V.
- Para ligações em série a corrente em amperes que passa no condutor cobre (BUS) não deve ultrapassar os 10 A. O comprimento máximo da película de aquecimento neste tipo de ligação não deve ultrapassar o comprimento conforme consta no quadro dos produtos.
- A película de aquecimento pode apenas ser dividida através de corte perpendicular ao seu eixo longitudinal de forma que o corte não ultrapasse a zona a preto da fita de carbono que está ligada ao condutor em cobre.
- Os cortes devem ser isolados em todo o comprimento do corte, exceto quando se corta nas zonas de corte onde será apenas necessário isolar o condutor em cobre.
- Se o corte ocorrer na fita de carbono, faça um corte completo dessa fita de carbono eliminando 11mm da fita de carbono e isole os topos do corte. Se o condutor em cobre for cortado será necessário dividir a película em duas películas, isolar os cortes e interliga-las com os fios de ligação.
- A película de aquecimento deve ser instalada de acordo a regulamentação nacional relativamente às instalações elétricas e em cumprimento da EN 50559.
- A cobertura da película de aquecimento com película de poliéster de 0,1mm de espessura ou folha de polietileno com 0,2mm cumpre os requisitos da norma EN 60335-1 para estruturas de classe II e a norma EN 60335-2-96 para a instalação de unidades de aquecimento em pavimentos e tetos.
- A película de aquecimento é fabricada de acordo com os requisitos da norma nacional Checa ČSN EN 60335-2-96.
- Outra utilização e/ou aplicação da película de aquecimento que não aquela mencionada nestas instruções pode ser perigosa para a saúde ou a vida ou, pode causar o danificar dos materiais. As condições de garantia não se aplicam a essas condições e/ou aplicações.
- Para cravar os terminais devem ser usadas exclusivamente as ferramentas fornecidas por Fenix Trading s.r.o. Apenas devem ser usados os materiais fornecidos por Fenix Trading s.r.o para isolamento dos ligadores e das zonas de corte das películas.
- As películas de aquecimento não devem ser cobertas em regime prolongado com acabamentos ou materiais com uma resistência térmica superior a 0,15 m².K/W.
- Os restantes intervenientes na instalação e o utilizador devem ser avisados que não devem ser usados procedimentos que perfurem o pavimento nos locais onde está instalada a película de aquecimento.
- A película de aquecimento não deve ser instalada nas proximidades de folhas de alumínio, folhas contendo metais ou em construções com elevada humidade.
- Uma etiqueta com a informação do sistema de aquecimento deve ser mantida no quadro geral onde está o comando geral do sistema de aquecimento e passada ao novo proprietário.
- O utilizador deve ser instruído pelo fornecedor relativamente à instalação do sistema de aquecimento em tetos ou pavimentos.
- Este fato deve ser sustentado através da etiqueta que acompanha o produto e que deve ser colado no quadro geral. Esta etiqueta também informa o utilizador que é proibida a abertura de buracos assim como a utilização de mobiliário que não deixe pelo menos 4cm de espaçamento entre o pavimento e o fundo do mobiliário. Deve existir pelo menos um espaço de 10cm entre o aquecimento de teto e o topo do mobiliário.



Película de teto – ECOFILM C

Aplicação em tetos e paredes

1. Condições de instalação

- Não se recomenda a instalação de películas de aquecimento ECOFILM com potência maior do que 200W/m² em instalações de teto. Em locais com ocupação permanente, cuja altura utilizável seja inferior a 2,40m, não se recomenda a instalação de películas de aquecimento com uma potência superior a 150W/m².
- A película de aquecimento deve ser instalada em locais de acesso livre onde a radiação não seja obstruída por armário, divisórias, etc.
- Todas as instalações elétricas e mecânicas que passam no teto, devem ser previamente realizadas antes da instalação da película de aquecimento.
- A película de aquecimento deve ser aplicada em contato direto com o isolamento térmico e com a placa de gesso cartonado. A película de aquecimento não desempenha a função de barreira de vapor. Uma barreira de vapor (folha PE) deve ser aplicada entre a película de aquecimento e a placa de gesso cartonado. A espessura da barreira de vapor deve ter no mínimo 0,2mm de espessura.
- A estrutura do teto onde será aplicada a película de aquecimento deve ser do tipo flutuante, sem fixação perimetral às paredes da divisão. Quaisquer elementos que possam cobrir as uniões entre as estruturas verticais e horizontais (i.e. perfis em poliestireno) devem ser ligados apenas às superfícies verticais.
- A superfície do teto (chamada unidade de dilatação) não deverá ter mais do que 8m de comprimento ou mais do que 50m². Se a superfície ultrapassar as dimensões anteriores deverá ser prevista uma junta de dilatação. A junta de dilatação não precisa de dividir precisamente a área ao meio; recomenda-se a sua localização em zonas adequadas (i.e. transições, cantos, mudança de forma, etc.). Elementos que sejam aplicados nas juntas de dilatação devem ser aplicados apenas a uma das áreas que dividem.
- Para inclinações de teto superiores a 10mm, é necessário selecionar um ponto específico na ligação da estrutura suspensa à parede onde a estrutura não esteja ligada à parede.
- Todas as uniões entre placas (transversais e verticais) devem ser reforçadas com fibra de vidro (exceto nas juntas de dilatação).
- Depois do barramento das placas estar terminado é necessário seguir os procedimentos tecnológicos de maturação e secagem dos materiais. A primeira operação de aquecimento com a película de aquecimento deve ser feita de forma gradual e controlada por um termóstato. Aumentar a temperatura do compartimento em 1°C por dia. O ponto de partida é a temperatura mínima existente no compartimento sem o aquecimento ligado.
- Se possível, é vantajoso ligar a película de aquecimento antes de realizar o barramento das placas de gesso cartonado. O aumento gradual da temperatura, nesta situação, não precisa de ser seguido. Este procedimento elimina alguma da humidade existente nas placas de gesso cartonado assim como nos materiais circundantes diminuindo assim a probabilidade de fissuras nas zonas de união das placas de gesso cartonado. O barramento será realizado 24h depois de se atingir a temperatura operacional do compartimento.

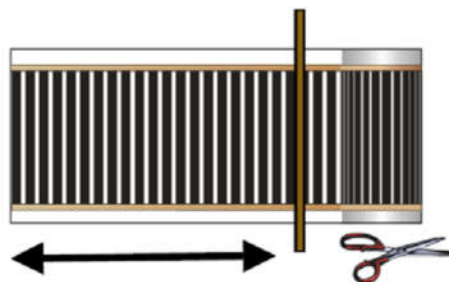
2. Verificação e preparação do espaçamento para a instalação da película ECOFILM C

- O espaçamento da estrutura do teto deve estar de acordo com as instruções do fornecedor e de acordo com as dimensões da película de aquecimento.
- A colocação da película de aquecimento deve ser planeada de forma que não existam sobreposições ou contato da zona em cobre da película com as vigas de suporte da estrutura do teto.
- Materiais inflamáveis devem ser retirados da zona interior do teto e eventualmente substituídos por outros não inflamáveis.
- As vigas de fixação da película de aquecimento pode ser em madeira. A execução de todas as instalações que passem pelo teto deve ser verificadas e estar de acordo com a documentação técnica.

3. Preparação da película de aquecimento, condutores e ligadores

a) Corte da película de aquecimento

- Verifique a data na zona transparente da película. Utilize uma tesoura para cortar no local adequado em função do comprimento desejado de acordo com o projeto. Corte sempre no local indicado na película de aquecimento.
- Existem 2 variantes de corte:
 1. De 320mm nas referências C614 e C620.
 2. 10mm nas restantes referências.



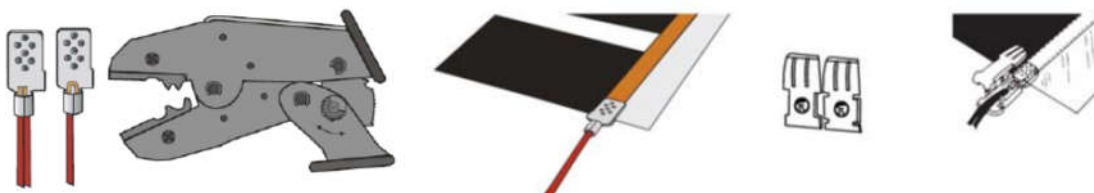
b) Isolamento da zona de corte

- No caso de corte na variante 1, é suficiente isolar apenas a zona da tira de cobre usando uma fita com 28mm de largura.
- No caso de corte na variante 2, é necessário isolar todo o corte com fita de 28mm.



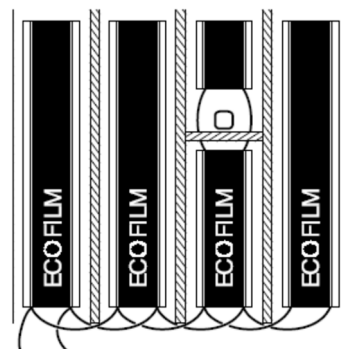
c) Fixação dos ligadores à película de aquecimento

- Em primeiro lugar os cabos devem ser introduzidos no ligador e posteriormente na película de aquecimento. A seção transversal do condutor de ligação deve ser pelo menos de 3mm², uma vez que o ligador está dimensionado para a eventualidade de ser necessário ligar 2 condutores.
- O ligador deve ser aplicado na zona central da fita de cobre e fechada com a pressão dos dedos. Em seguida utilize o alicate para comprimir o ligador na sua posição definitiva. Realize a operação nos dois sentidos de forma a garantir uma fixação adequada.
- Coloque em seguida a tampa plástica no ligador, pressionando-a.



4. Instalação das películas de aquecimento

- Fixe a película de aquecimento numa extremidade e desenrole cerca de 1 metro. Pode utilizar fita de dupla face para fixar a película de aquecimento à estrutura. Estique a película de aquecimento ao longo de toda a faixa evitando que este vinque aderindo a zona de não aquecimento da película à fita de dupla face.
- Os condutores que passem pela estrutura devem ser protegidos contra danos. Recomenda-se que seja planeada previamente as alimentações elétricas antes de iniciar a aplicação da película de aquecimento.
- Devem ser observadas as seguintes distâncias mínimas da película de aquecimento:
 - a) 50mm de tubos, vigas de madeira e fios/acessórios de iluminação.
 - b) 200mm das unidades de iluminação e caixas elétricas.
 - c) A distância da película de aquecimento a zonas frias e sub-circuitos elétricos de ser pelo menos 25mm.



- Quaisquer acessórios metálicos só devem perfurar a película nas zonas de não aquecimento da película e a uma distância mínima de 11mm do condutor em cobre (BUS).

5. Teste

O teste deve ser realizado depois de completar a instalação de todas as películas de aquecimento no compartimento e antes de cobrir definitivamente a estrutura do teto. Devem ser medida(s) a(s) resistência(s) da(s) película(s) de aquecimento antes da ligação ao termóstato. O valor medido deverá estar compreendido entre +5% e -10% para o cálculo da potência e entre -5% e +10% para o cálculo da resistência, em função dos valores existentes no quadro de produtos. Os dados devem ser registados no Certificado de Garantia.



6. Isolamento térmico

O isolamento térmico deve ser aplicado sem dobras ou sobreposições.

Não deverá existir espaço de ar entre o isolamento térmico e a película de aquecimento.

Recomenda-se a utilização de lã de vidro ou lã de rocha sem qualquer cobertura ou revestimento. A espessura de isolamento recomendada é de 20cm quando a estrutura é suspensa e com caixa de ar e de 10cm quando não existe caixa de ar.

É proibida a utilização de materiais inflamáveis.

Todos os espaços vazios devem ser preenchidos com isolamento térmico.

7. Cobrir a estrutura do teto

Recomenda-se a utilização de placas de gesso cartonado com o máximo de 16mm tendo em conta a resistência térmica total – ver Condições Gerais.

O tipo de isolamento, forma de fixação, a fixação das placas de gesso cartonado e acabamento das superfícies devem fazer parte do projeto existente.

A instalação do isolamento e revestimento final em tetos suspensos deve constar nas instruções do fornecedor.

8. Completar a instalação

Remova todos os restos de materiais e preencha o certificado de garantia. Os valores medidos devem ser registados. Desenhe ou fotografe a instalação para futura referência e anexe ao Certificado de Garantia.

Os valores medidos devem coincidir com os valores medidos inicialmente; no caso de não coincidirem é provável que exista algum dano causado durante a instalação. Descubra a falha e corrija-a.

9. Regulação

Podem ser usados termóstatos para a regulação dos compartimentos aquecidos com películas de aquecimento ECOFILM C.

10. Materiais recomendados

Placas de teto

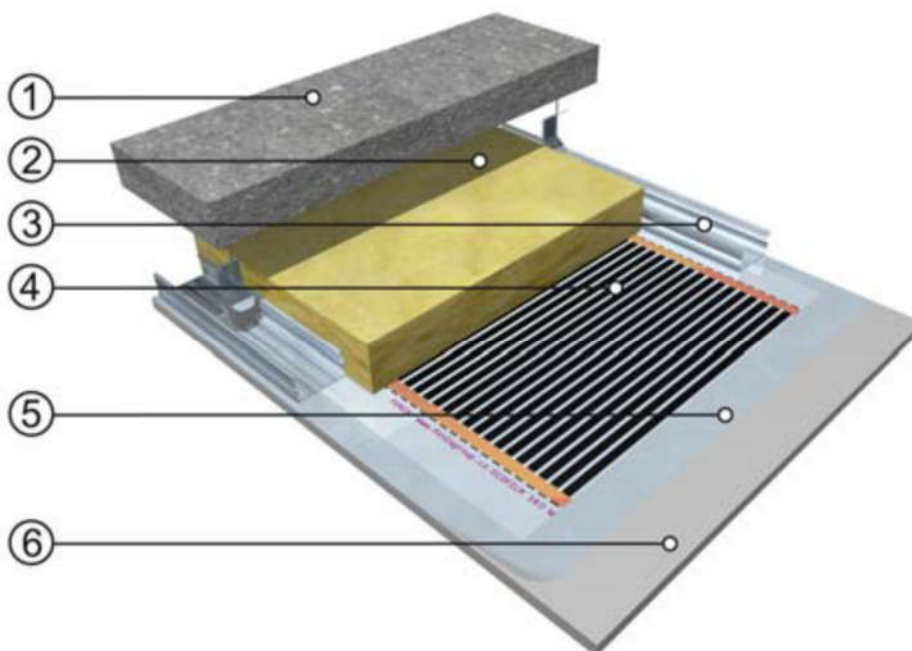
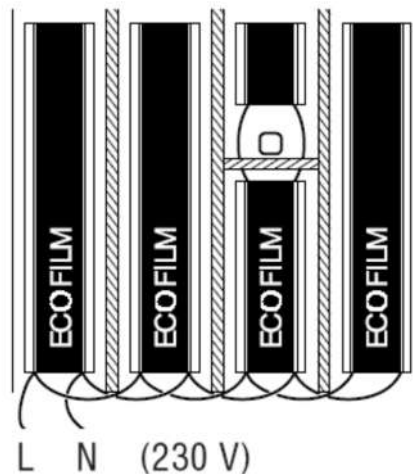
- Placas KNAUF com espessura entre 12 e 16mm
- Placas RIGIPS com espessura entre 12 e 16mm
- Placas FERMACEL com espessura entre 10/12,5/15,0mm

Isolamento térmico

- ORSIL / ISOVER: Domo, RIO, Orstrop
- ROCKWOOL: Rockmin, Prefrock
- ROTAFLEX TP01

11. Ligação das películas de aquecimento

As películas de aquecimento são interligadas entre si e posteriormente o conjunto ligado à caixa de ligação onde ficará localizado o termóstato.



Vista dos componentes do sistema

- 1 – Estrutura base (Laje)
- 2 – Isolamento térmico
- 3 – Estrutura suspensa ou fixa diretamente ao teto
- 4 – Película de aquecimento ECOFILM
- 5 – Película de PE com 0,2mm de espessura
- 6 – Placas de acabamento

Película de pavimento – ECOFILM F

1. Condições de instalação

Devem ser criadas condições de impermeabilização de forma a impedir a infiltração de água e contato com o isolamento térmico.

A película de aquecimento não deve ser colocada em locais onde se prevê a existência de objetos que impeçam a dissipação do calor (ex: móveis sem rodapé).

Como proteção à humidade deve colocar-se por cima da película de aquecimento uma barreira de vapor (folha de PE com 0,2mm de espessura) com sobreposições de pelo menos 5cm.

A película de aquecimento ECOFILM F não deve ser instalada em locais e ambientes húmidos (ex: casas de banho, lavandarias, etc.).

A unidade de dilatação máxima é de 25m² ou uma diagonal de 7m.

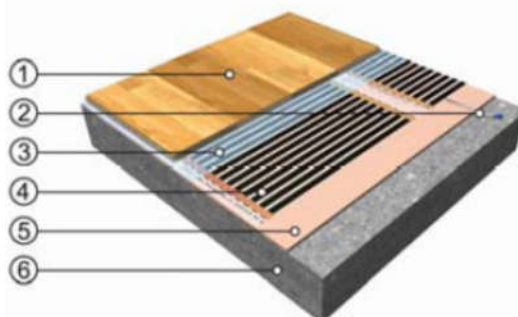
A película de aquecimento ECOFILM F destina-se a locais com revestimentos finais em pavimento flutuante.

2. Instalação diretamente por baixo de um pavimento flutuante

Devem ser criadas condições de impermeabilização de forma a impedir a infiltração de água e contato com o isolamento térmico.

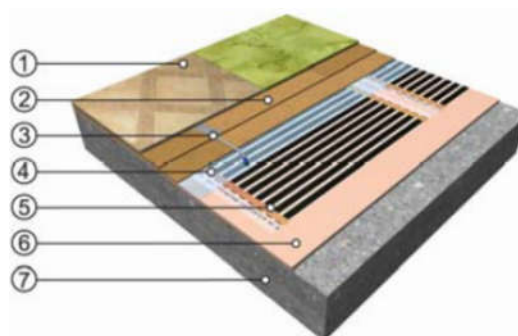
Componentes

1. Piso flutuante em madeira ou laminados
2. Sonda pavimento – limitação temperatura
3. Folha de PE com espessura de 0,2mm
4. Película de aquecimento ECOFILM F
5. Isolamento térmico em XPS
6. Base



Componentes

1. Revestimento final (alcatifa, PVC)
2. HEAT-PAK 7mm – 2 camadas coladas
3. Sonda pavimento – limitação temperatura
4. Folha de PE com espessura de 0,2mm
5. Película de aquecimento ECOFILM F
6. Isolamento térmico em XPS
7. Base



3. Qualidade da base

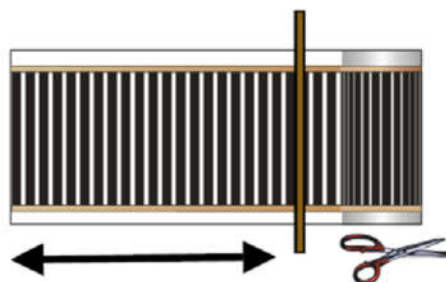
A base deve ser lisa e plana, sem quaisquer irregularidades, locais pontiagudos ou que possam danificar a película de aquecimento.

A humidade da base não deve exceder os 2% (aproximadamente 60% de humidade relativa).

4. Preparação da película de aquecimento, condutores e ligados

a) Corte da película de aquecimento

- Verifique a data na zona transparente da película. Utilize uma tesoura para cortar no local adequado em função do comprimento desejado de acordo com o projeto. Corte sempre no local indicado na película de aquecimento.
- Existem 2 variantes de corte:
 - Em comprimentos de 22mm ou 320mm
 - Entre a película de carbono em espaços de 10mm



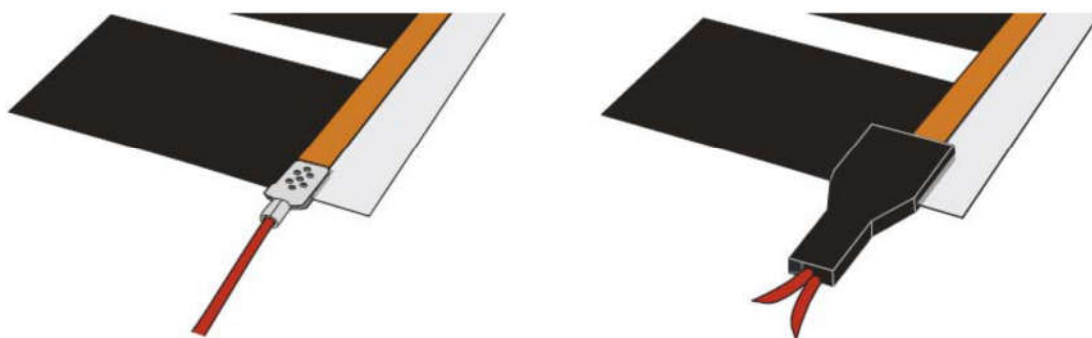
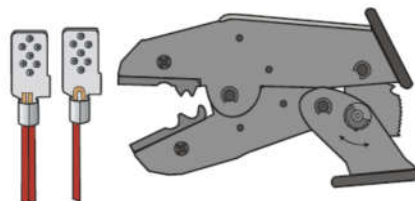
b) Isolamento da zona de corte

- No caso de corte na variante 1, é suficiente isolar apenas a zona da tira de cobre usando uma fita com 28mm de largura.
- No caso de corte na variante 2, é necessário isolar a tira de cobre com fita de 28mm e em seguida todo o corte com fita de 38mm.



c) Fixação dos ligadores à película de aquecimento

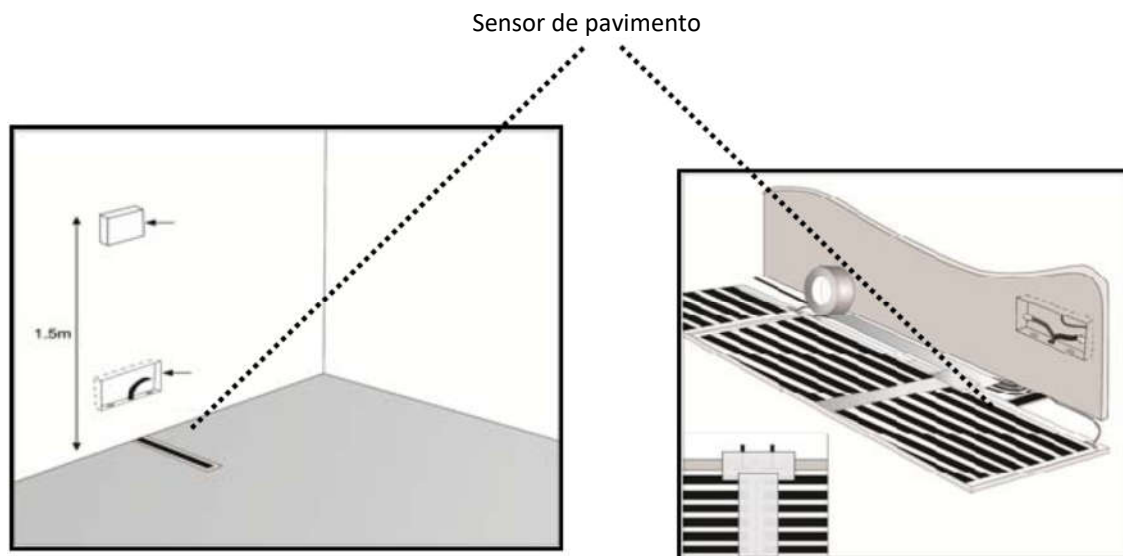
- Em primeiro lugar os cabos devem ser introduzidos no ligador e posteriormente na película de aquecimento. A seção transversal do condutor de ligação deve ser pelo menos de 3mm², uma vez que o ligador está dimensionado para a eventualidade de ser necessário ligar 2 condutores. Se usar apenas um condutor o fio deve ser dobrado.
- O ligador deve ser aplicado na zona central da fita de cobre e fechada com a pressão dos dedos. Em seguida utilize o alicate para comprimir o ligador na sua posição definitiva. Realize a operação nos dois sentidos de forma a garantir uma fixação adequada.
- Isole em seguida cada um dos terminais com fita MASTIC com um comprimento mínimo de 11mm em cada uma das faces da zona do terminal.



5. Instalação e ligações da película de aquecimento

- Limpe o compartimento onde se vai realizar a instalação removendo quaisquer detritos ou objetos.
- Meça o compartimento e faça um planeamento no pavimento ou em papel de como planeia distribuir as películas de aquecimento.
- Meça as várias películas conforme o planeamento e corte em tiras individuais.
- Colocando as várias películas no pavimento certifique-se que correspondem ao planeamento prévio de forma a evitar sobreposições e marque os locais no pavimento para embeber os fios de ligação. No caso de utilizar isolamento térmico poderá encaixar os fios de ligação fazendo um corte no próprio isolamento.
- Reque as películas de aquecimento e faça os entalhes para os fios de ligação e para a sonda de pavimento.
- Coloque o isolamento térmico.

- Recoloque as películas de aquecimento e fixe-as com fita de papel de forma que não deslizem durante a aplicação do revestimento final.



- Realize as ligações elétricas e isole os terminais.
- Realize as medições nos fios de ligação para se certificar que as ligações estão bem realizadas.
- Cubra com uma película de PE com 0,2mm de espessura.
- O pavimento está pronto para a colocação do revestimento final.

6. Teste do sistema

- Meça os valores de resistência para todo o conjunto e aponte o valor no certificado de garantia. Confira os valores com os valores nominais calculados. Os valores medidos devem estar situados dentro das tolerâncias de, -5% e +10% para a resistência e de -10% e +5% para a potência.
- Os valores estando dentro dos valores de tolerância poder-se-á em seguida aplicar o revestimento final.

7. Teste do sistema final após colocação do revestimento final

- Meça os valores e compare-os com os valores medidos anteriormente.
- Todos os valores devem ser registados no certificado de garantia.

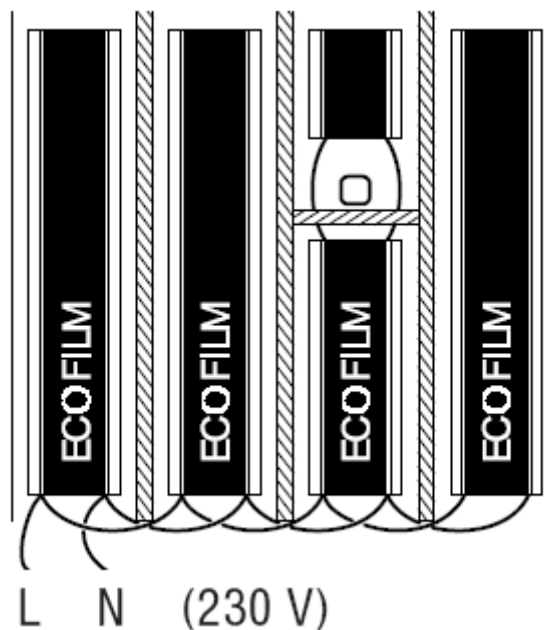
8. Ligar o sistema

- No primeiro dia, regule a temperatura do pavimento para a mesma temperatura do compartimento (máximo 18°C).
- Nos dias seguintes aumente a temperatura gradualmente em 2°C por dia até ao máximo de 28°C.
- Mantenha a temperatura do pavimento a 28°C durante um período de 3 dias.
- Em seguida diminua a temperatura do pavimento, em 5°C por dia, até atingir o ponto de início.
- Posteriormente pode utilizar o sistema de aquecimento de forma normal.

9. Regulação

- Devem ser utilizados termóstatos com sonda de pavimento; a sonda de pavimento deverá estar pelo menos 30cm dentro da área aquecida.
- Localize a sonda de pavimento imediatamente por baixo da película de aquecimento (entubada).
- A curvatura do tubo da sonda deve ser realizada de forma que em caso de avaria permita a sua substituição.
- O termóstato deve ser programado para o modo ambiente + pavimento com limitação de temperatura de pavimento ou, em modo de pavimento. A temperatura máxima permitida no pavimento é de 27°C.

10. Diagrama das películas



11. Materiais recomendados

Pavimentos a seco

- RIGIPS: Rigiplan, Rigidur E25
- KNAUF F 141
- CIDEM: Cetris, 8–20 mm, flammability class A

Isolamento térmico

- ORSIL: Orsil N, Orsil T-P
- RIGIPS: extruded polystyrene XPS (25–35 kg/m³), PSB -S- 30,33
- ROCKWOOL: Steprock L (T), Floorrock
- ROTAFLEX: TSPS02

Camada base

- STARLON 3 - 6mm
- EXTRUPOR
- GUMOTEX - IZOTAN

Pavimento flutuantes laimados

- PROFI-FLOOR HT s.r.o. Příbram – ALLOC
- KPP Kratochvíl Moravany u Brna – KĀHRS
- ABH DESIGN Kuřim – PERGO

- BKS – EGGER

- MAGNUM

Pavimentos PVC

- FATRA Napajedla – all floor coverings with a temperature limit of up to 28 °C
- FORBO Brno – NOVILON

Carpets

- MODIC Jeseník – JUTAPRINT, BITUMEN