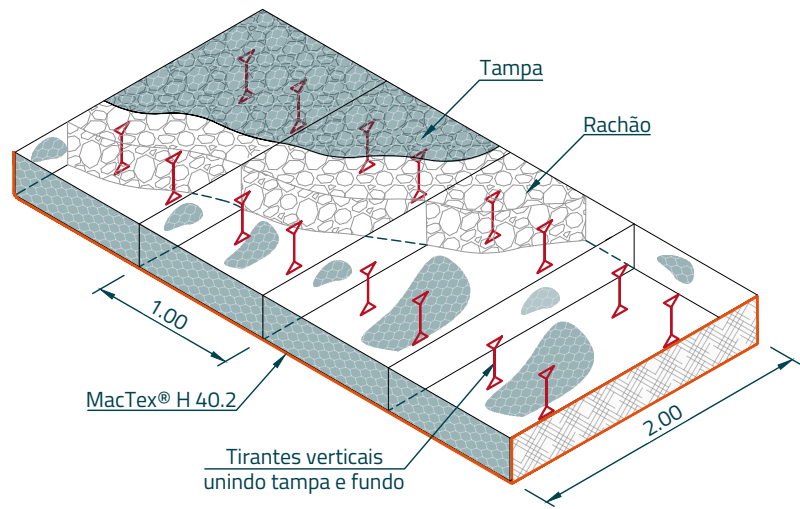
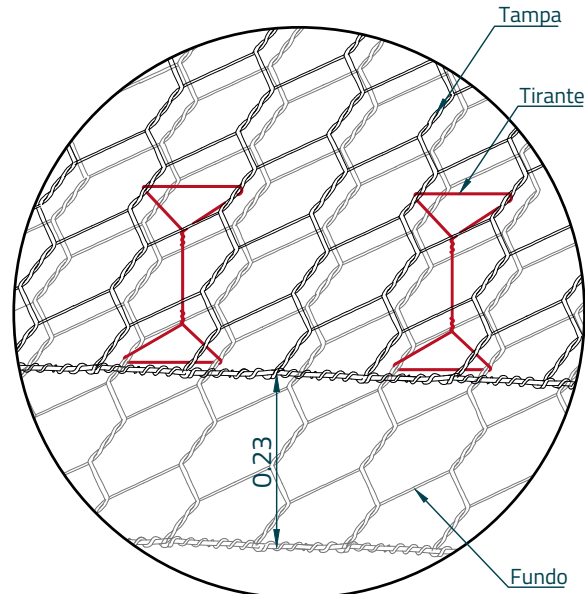


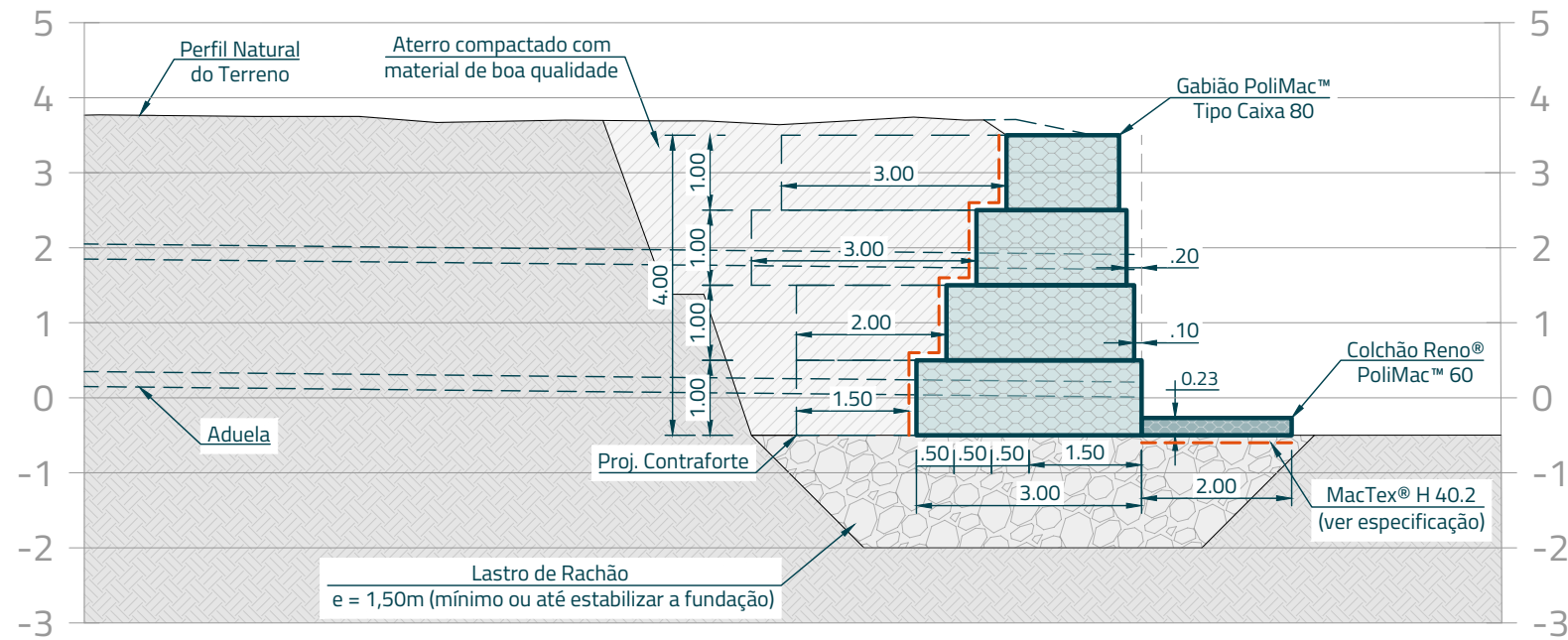
Detalhe dos Tirantes verticais
Sem Escala



Detalhe de Atirantamento do Colchão Reno®
Sem Escala

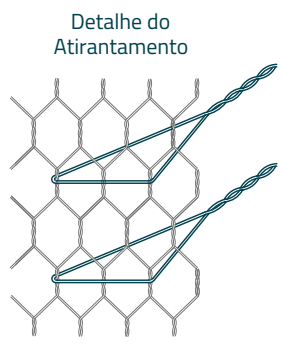
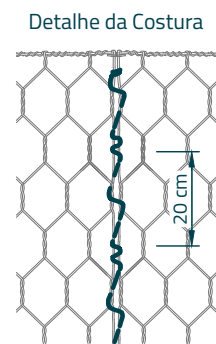
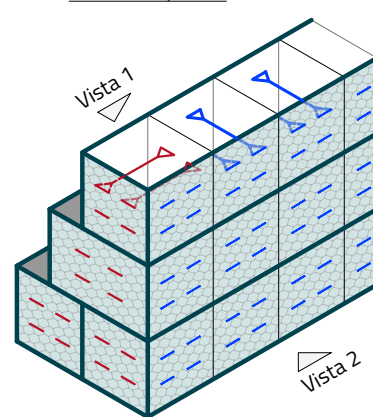
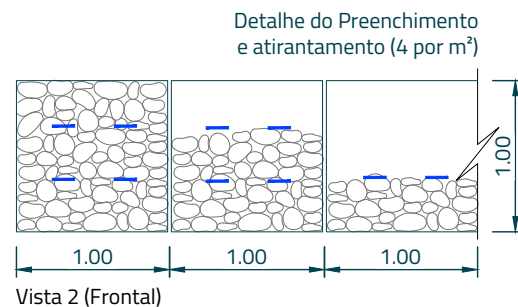
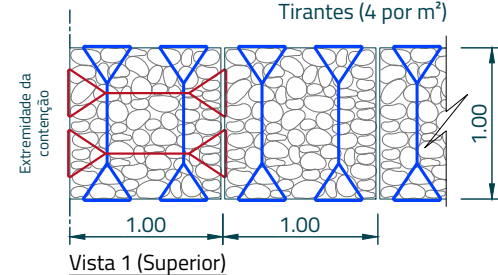


Tirantes verticais unindo tampa e fundo
(Dois a cada metro quadrado)



A proposta apresentada é meramente ilustrativa e para efeito de estimativa de quantidades, a mesma poderá sofrer alterações de acordo com as características geotécnicas e hidráulicas do local.

Detalhe da Amarração da Malha e Tirantes
Sem escala



NOTAS

- A estabilidade da estrutura proposta deverá ser analisada mediante a utilização de parâmetros de resistência dos solos de aterro e fundação, que deverão ser obtidos através de ensaios específicos;
- Os solos utilizados como reaterro não deverão apresentar matéria orgânica e outras impurezas, e deverão apresentar expansividade inferior a 2,0% (ensaio CBR);
- O aterro deverá ser compactado em camadas com espessura máxima acabada de 25 cm, até atingir o grau de compactação mínimo de 98% em relação à energia normal de compactação, e desvio de umidade máximo de 2%. Junto à face, com largura mínima de 1,0 m, a compactação deve ser processada através do uso de placas vibratórias ou sapos mecânicos, para evitar dano pela proximidade do rolo compactador;
- A execução da face, colocação dos Gabiões e a execução do aterro devem ser simultâneas, ou seja, o levantamento do muro deve ser efetuado concomitantemente com a execução do aterro;
- Para execução da estrutura aqui apresentada, deverão ser realizados ensaios de campo e laboratório a fim de verificar e confirmar as características dos solos e o nível freático;
- A topografia do terreno natural e as cotas de projeto deverão ser confirmadas para locação da estrutura proposta;
- As escavações próximas à estrutura proposta não deverão comprometer a integridade da mesma;
- Este estudo tem como finalidade a apresentação da geometria e estimativa de custos, portanto todos os dados hidráulicos, geotécnicos e geométricos deverão ser verificados e confirmados;
- Deverá ser previsto cobertura vegetal dos taludes expostos para proteção contra erosões superficiais;

LEGENDA

- Gabião PoliMac® Tipo Caixa 80
- Colchão Reno® PoliMac™ 60
- Geotêxtil MacTex® H 40.2
- Aterro compactado com material de boa qualidade
- Solo natural
- Pedra rachão

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	DESENHISTA	VERIFICAÇÃO	DATA
0	VERSÃO INICIAL	JAMILLYJENNIFER	ADROALDO B.	29/07/25

A presente Proposta Técnica Econômica tem caráter exclusivamente indicativo, com o objetivo de demonstrar a melhor forma de utilização e as características dos produtos fabricados e comercializados pelo Grupo MACCAFERRI, não cabendo à MACCAFERRI qualquer responsabilidade técnica. A presente Proposta Técnica Econômica não exime o solicitante da elaboração ou contratação do Projeto através de um profissional especializado e devidamente habilitado.

MACCAFERRI

Engineering a Better Solution

SOLUÇÃO
Muro de Contenção em Gabiões
Planta, Seção, Frontal, Detalhes

SOLICITANTE
Penascal Engenharia e Construção

DESCRIÇÃO
Avenida Radial Oeste, Itajaí-SC

ESCALA
INDICADA

Nº MACCAFERRI
MAC-DR-35579-R0

FOLHA
01/01

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

MAC-QT-35579-R0 - Quantidades
MAC-ET-35579-R0 - Especificações Técnicas



MACCAFERRI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



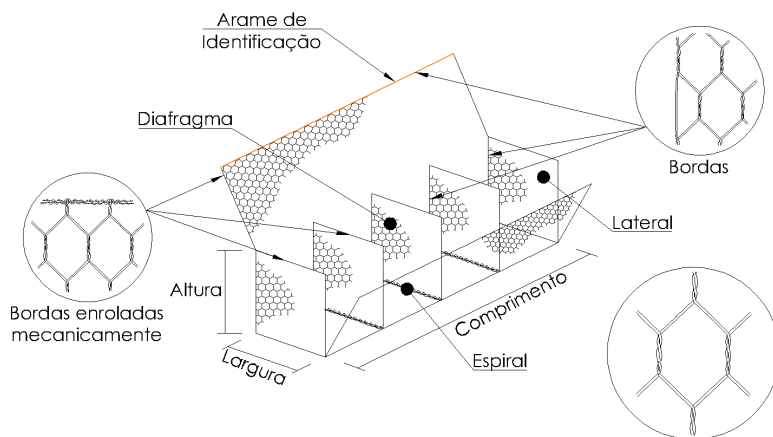
Descrição técnica

Os Gabiões PoliMac™ tipo Caixa 80 Maccaferri são confeccionados com malha hexagonal de dupla torção, produzida a partir de arames PoliMac™.

A Tecnologia PoliMac™ aplicada aos Gabiões PoliMac™ tipo Caixa 80 Maccaferri, foi especialmente desenvolvida para aplicações de engenharia e está em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3. Os procedimentos e o sistema de produção estão certificados de acordo com a norma ISO 9001.

O PoliMac™ garante uma efetiva proteção contra corrosão e ataques químicos, uma elevada resistência à abrasão e aos raios U.V. (ultravioleta).

Os Gabiões PoliMac™ tipo Caixa 80 Maccaferri, com comprimento a partir de 2 m, são subdivididos em células por diafragmas, inseridos durante a fabricação, aumentando assim a rigidez das estruturas construídas. Traz ainda o arame de bordo identificado, conforme ilustração detalhada ao lado.



Propriedades de desempenho do Gabião PoliMac™ tipo Caixa 80		Ø3,4 ⁽¹⁾	Ø3,7 ⁽¹⁾	Normas de referência
Força máxima de punção da malha	kN	22,75	23,6	ASTM A975 ⁽²⁾
Resistência da conexão na borda da malha	kN/m	27	34	ASTM A975 ⁽²⁾
Resistência à fissura do revestimento polimérico	Não apresentar fissuras de acordo com o item 6.6 da norma EN 10223-3			

Propriedades de durabilidade do Gabião PoliMac™ tipo Caixa 80		Ø3,4 ⁽¹⁾	Ø3,7 ⁽¹⁾	Normas de referência
Ensaio de abrasão		≥100.000 ciclos		NBR 7577 / EN 60229 ⁽³⁾
Resistência química em ambiente aquoso		pH de 1 a 14		conforme *QR code ou **link
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)		Menos de 5% de oxidação depois de mais de 250 ciclos		EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO₂ para 2 dm³ água) / EN 10223-3
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de névoa salina)		Menos de 5% de oxidação depois de mais de 6.000 horas de ensaios		EN ISO 9227 / EN 10223-3
Resistência U.V. do revestimento polimérico (tração e alongamento)	Retem 75% depois de 2500 horas de teste			ISO 4892-3 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾
	Retem 75% depois de 4000 horas de teste			ISO 4892-2 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾
Temperatura de fragilidade do revestimento polimérico		-35°C		NBR 8964 / EN 10223-3 ⁽⁴⁾

Montagem, conexão e atirantamento

Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos Gabiões PoliMac™ tipo Caixa 80, são necessários dispositivos de conexão e tirantes pré-fabricados MacTie® ou produzidos *in situ*, estes dispositivos metálicos, são produzidos com os mesmos materiais utilizados para a fabricação das malhas dos gabhões, assegurando que a estrutura apresente características monolíticas e de mesma resistência, durabilidade e rendimento.

Propriedades de resistência química do Gabião PoliMac™



Para informações adicionais, visualizar o arquivo através do *QR code ao lado ou visite **<https://www.maccaferri.com/br/download/tabela-resistencia-quimica-polimac/>

Propriedades dimensionais do Gabião PoliMac™ tipo Caixa 80⁽⁷⁾

Comprimento das caixas	m	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
Largura das caixas	m	1,0				
Altura das caixas	m	0,5		1,0		

Notas gerais

- (1) Medida do diâmetro externo;
- (2) Ensaio adaptado da norma ASTM A975;
- (3) Ensaio adaptado da norma NBR 7577 ou EN 60229;
- (4) Estas propriedades do revestimento PoliMac™ cumprem com os requisitos das normas ABNT NBR 8964 e EN 10223-3;
- (5) Ensaio de envelhecimento acelerado QUV-A (ISO 4892-3 "Flourescent UV lamps");
- (6) Ensaio de envelhecimento acelerado Weather-Ometer (ISO 4892-2 "Xenon-arc lamps");
- (7) Outras medidas disponíveis mediante consulta e solicitação prévia. Tolerâncias dimensionais cumprem com os requisitos das normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

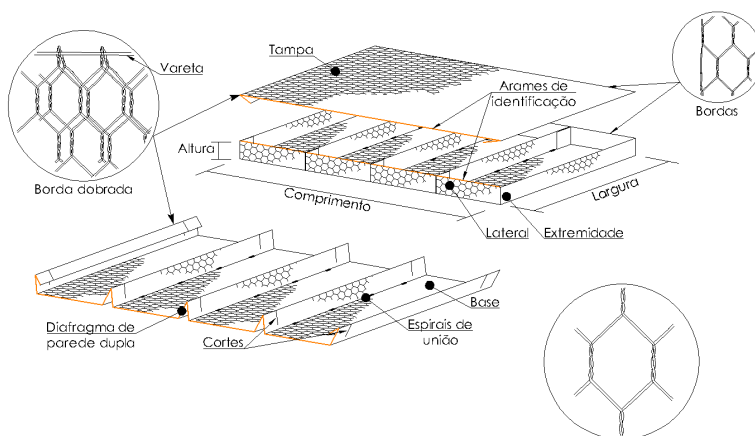
E-8.2.2-309 - rev. 03; Data 11.05.2021

Descrição técnica

Os Colchões Reno® PoliMac™ 60 Maccaferri são confeccionados com malha hexagonal de dupla torção, produzida a partir de arames PoliMac™.

A Tecnologia PoliMac™ aplicada aos Colchões Reno® PoliMac™ 60 Maccaferri, foi especialmente desenvolvida para aplicações de engenharia e está em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3. Garante ainda uma efetiva proteção contra a corrosão e ataques químicos, uma elevada resistência à abrasão e aos raios U.V. (ultravioleta).

Os Colchões Reno® PoliMac™ 60 Maccaferri, são subdivididos em células por diafragmas de parede dupla, que reforçam os elementos, aumentando a rigidez das estruturas construídas. Traz ainda o arames de borda identificados, conforme ilustração detalhada ao lado.



Propriedades de desempenho do Colchão Reno® PoliMac™ 60		Ø3 ⁽¹⁾	Normas de referência
Força máxima de punção da malha	kN	15,5	ASTM A975 ⁽²⁾
Resistência da conexão na borda da malha	kN/m	21	ASTM A975 ⁽²⁾
Resistência à fissura do revestimento polimérico	Não apresentar fissuras de acordo com o item 6.6 da norma EN 10223-3		

Propriedades de durabilidade do Colchão Reno® PoliMac™ 60		Ø3 ⁽¹⁾	Normas de referência
Ensaio de abrasão		≥100.000 ciclos	NBR 7577 / EN 60229 ⁽³⁾
Resistência química em ambiente aquoso		pH de 1 a 14	conforme *QR code ou **link
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)		Menos de 5% de oxidação depois de mais de 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO₂ para 2 dm³ água) / EN 10223-3
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de névoa salina)		Menos de 5% de oxidação depois de mais de 6.000 horas de ensaios	EN ISO 9227 / EN 10223-3
Resistência U.V. do revestimento polimérico (tração e alongamento)		Retem 75% depois de 2500 horas de teste	ISO 4892-3 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾
		Retem 75% depois de 4000 horas de teste	ISO 4892-2 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾
Temperatura de fragilidade do revestimento polimérico		-35°C	NBR 8964 / EN 10223-3 ⁽⁴⁾

Montagem, conexão e atirantamento

Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos Colchões Reno® PoliMac™ 60, são necessários dispositivos de conexão, estes dispositivos metálicos, são produzidos com os mesmos materiais utilizados para a fabricação das malhas dos colchões, assegurando que a estrutura apresente características monolíticas e de mesma resistência, durabilidade e rendimento.

Propriedades de resistência química do Colchão PoliMac™



Para informações adicionais, visualizar o arquivo através do *QR code ao lado ou visite **<https://www.maccaferri.com/br/download/tabela-resistencia-quimica-polimac/>

Propriedades dimensionais do Colchão Reno® PoliMac™ 60⁽⁷⁾

Comprimento dos colchões	m	3,0	4,0	5,0	6,0
Largura dos colchões	m	2,0			
Altura dos colchões	m	0,17	0,23	0,30	

Notas gerais

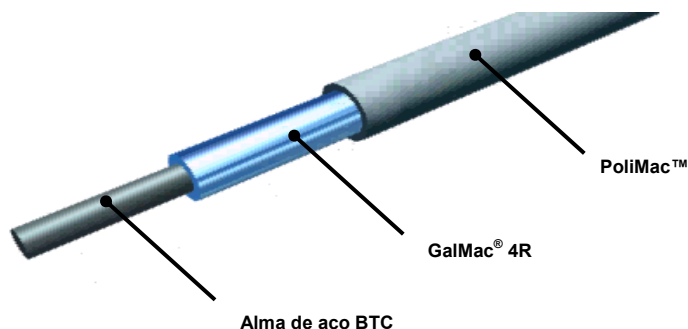
- (1) Medida do diâmetro externo;
- (2) Ensaio adaptado da norma ASTM A975;
- (3) Ensaio adaptado da norma NBR 7577 ou EN 60229;
- (4) Estas propriedades do revestimento PoliMac™ cumprem com os requisitos das normas ABNT NBR 8964 e EN 10223-3;
- (5) Ensaio de envelhecimento acelerado QUV-A (ISO 4892-3 "Flourescent UV lamps");
- (6) Ensaio de envelhecimento acelerado Weather-Ometer (ISO 4892-2 "Xenon-arc lamps");
- (7) Outras medidas disponíveis mediante consulta e solicitação prévia. Tolerâncias dimensionais cumprem com os requisitos das normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3.

Descrição técnica

Os Dispositivos de Conexão Maccaferri, com Tecnologia PoliMac™, são utilizados nas operações de amarração e atirantamento, para a montagem e instalação dos gabiões e demais produtos de malha hexagonal de dupla torção, estes dispositivos metálicos são produzidos com o mesmo tipo de aço utilizado para a fabricação das malhas, garantindo que as estruturas, construídas com tais materiais apresentem características monolíticas e de elevada resistência, durabilidade e desempenho.

A Tecnologia PoliMac™ aplicada aos Dispositivos de Conexão Maccaferri, foi especialmente desenvolvida para aplicações de engenharia e está em conformidade com as normas NBR 8964, NBR 10514 e EN 10223-3. Os procedimentos e o sistema de produção estão certificados conforme a norma ISO 9001.

O PoliMac™ garante uma efetiva proteção contra a corrosão e ataques químicos, uma elevada resistência à abrasão e aos raios U.V. (ultravioleta).



Propriedades de desempenho do Dispositivo de Conexão		Ø3,2 ⁽¹⁾	Normas de referência
Tensão de ruptura do dispositivo	MPa	380 a 500 - Classe A	NBR 8964 / EN 10223-3 / NB 709
Comprimentos		0,85 m / 1,5 m / rolos de 25 kg	
Resistência à fissura do revestimento polimérico		Deve permitir a costura sem perda do revestimento plástico.	

Propriedades de durabilidade do Dispositivo de Conexão		Ø3,2 ⁽¹⁾	Normas de referência
Ensaio de abrasão		≥100.000 ciclos	NBR 7577 / EN 60229 ⁽²⁾
Resistência química em ambiente aquoso		pH de 1 a 14	conforme *QR code ou **link
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio Kesternich)		Menos de 5% de oxidação depois de mais de 250 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO₂ para 2 dm³ água) / EN 10223-3
Resistência à corrosão e envelhecimento (ensaio de névoa salina)		Menos de 5% de oxidação depois de mais de 6.000 horas de ensaios	EN ISO 9227 / EN 10223-3
Resistência U.V. do revestimento polimérico (tração e alongamento)		75% a 2500 horas	ISO 4892-3 ⁽³⁾⁽⁴⁾
		75% a 4000 horas	ISO 4892-2 ⁽³⁾⁽⁵⁾
Temperatura de fragilidade do revestimento polimérico		-35°C	NBR 8964 / EN 10223-3 ⁽³⁾

Tirantes

Para obras nas quais se necessite maior produtividade é recomendada a utilização dos tirantes pré-moldados MacTie® também com a tecnologia PoliMac™.

Propriedades de resistência química do Dispositivo



Para informações adicionais, visualizar o arquivo através do *QR code ao lado ou visite **<https://www.maccaferri.com/br/download/tabela-resistencia-quimica-polimac/>

Notas gerais

- (1) Medida do diâmetro externo;
- (2) Ensaio adaptado da norma NBR 7577 ou EN 60229;
- (3) Estas propriedades do revestimento PoliMac™ cumprem com os requisitos das normas ABNT NBR 8964 e EN 10223-3;
- (4) Ensaio de envelhecimento acelerado QUV-A (ISO 4892-3 "Flourescent UV lamps");
- (5) Ensaio de envelhecimento acelerado Weather-Ometer (ISO 4892-2 "Xenon-arc lamps").

Características técnicas

MacTex® H.2 é um geotêxtil não-tecido produzido com fibras cortadas de poliéster, agulhadas e consolidado termicamente por calandragem.

Propriedades físicas			H 26.2	H 30.2	H 36.2	H 40.2	H 50.2	H 60.2	H 70.2	H 80.2	H 90.2	PH 100.2
Cor			Preto									
Gramatura	g/m²	ASTM D5261 / ABNT NBR ISO	130	150	180	200	250	300	350	400	500	600
Espessura	mm	ASTM D5199 / ABNT NBR ISO 9863 -1	1,1	1,2	1,25	1,3	1,5	1,9	2,2	2,6	3,5	3,8
Ponto de amolecimento	°C	—	230 a 249									
Resistência U.V	% / horas	ASTM D4355	50/500	50/500	70/500	70/500	70/500	70/500	70/500	70/500	70/500	70/500

Propriedades mecânicas			H 26.2	H 30.2	H 36.2	H 40.2	H 50.2	H 60.2	H 70.2	H 80.2	H 90.2	PH 100.2
Resistência à tração Faixa Larga Sentido longitudinal	kN/m	ASTM D4595 / ABNT NBR ISO 10319	7	8	9	10	14	16	18	21	26	31
Alongamento Faixa Larga	%	ASTM D4595 / ABNT NBR ISO 10319	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Resistência à tração GRAB Sentido longitudinal	N	ASTM D4632	420	530	650	710	950	1050	1200	1300	1500	2000
Alongamento GRAB	%	ASTM D4632	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Resistência ao Estouro (Mullen Burst)	kPa	ASTM D3786	900	1200	1350	1500	1700	2500	2900	3300	3600	3900
Resistência ao punção - CBR	kN	ASTM D6241 / ABNT NBR ISO 12236	1,1	1,2	1,4	1,5	2,2	2,5	2,9	3,2	4,0	5,0
Resistência ao rasgo trapezoidal Sentido longitudinal	N	ASTM D4533	250	300	325	350	400	500	600	720	900	1000

Propriedades hidráulicas			H 26.2	H 30.2	H 36.2	H 40.2	H 50.2	H 60.2	H 70.2	H 80.2	H 90.2	PH 100.2
Permeabilidade normal	cm/s	ASTM D4491 / ABNT NBR ISO 11058	0,26	0,23	0,21	0,20	0,18	0,16	0,15	0,14	0,13	0,10
Permissividade	s ⁻¹	ASTM D4491 / ABNT NBR ISO 11058	2,0	1,7	1,6	1,5	1,2	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5
Velocidade do fluxo	m/s	ASTM D4491 / ABNT NBR ISO 11058	0,12	0,10	0,09	0,09	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04
Abertura aparente (AOS)	mm	ASTM D4751	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075

Apresentação do rolo			H 26.2	H 30.2	H 36.2	H 40.2	H 50.2	H 60.2	H 70.2	H 80.2	H 90.2	PH 100.2
Comprimento	m		100 e 200									100
Largura	m		2,3 e 4,6									

Os valores listados anteriormente correspondem a uma média de resultados encontrados em ensaios realizados em laboratórios. Falta de cuidados na manipulação, armazenamento e transporte, podem alterar alguns desses resultados.