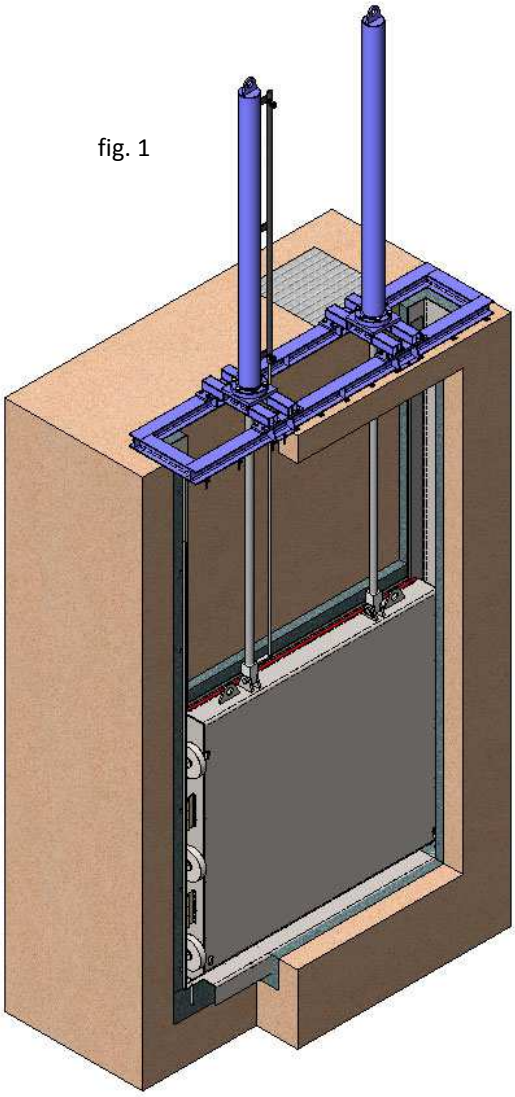
COMPORTA VAGÃO SÉRIE VM

06/06/2014

Comporta vagão UNIDIRECCIONAL ou BIDIRECCIONAL

- Comporta concebida para secções grandes com cargas elevadas de água.
- Design do quadro com rodas laterais para facilitar as manobras da comporta sob cargas elevadas de água.
- Design da comporta quadrada ou rectangular.
- Possibilidade: unidireccional ou bidireccional.
- Múltiplos materiais de fecho disponíveis.
- Concebida para instalação embutida em betão ou apoiada em paredes através de ancoragens de expansão ou químicas.

fig. 1



Aplicações gerais:

- A comporta vagão foi concebida para ser instalada em canais ou sobre orifícios em paredes. O canal ou orifício pode ser rectangular, redondo ou quadrado e esta comporta pode ter um fecho em 3 ou 4 lados.
  É adequada para trabalhar com líquidos limpos ou carregados com sólidos. É sobretudo utilizada em:
  - Estações de tratamento de águas
  - Centrais hidroeléctricas
  - Regadios
  - Condutas

Tamanhos:

- Desde 500 x 500 até 5000 x 5000 (dimensões superiores a pedido). Consultar a CMO para conhecer as dimensões gerais de uma comporta vagão em betão.

(ΔP) de trabalho:

- A pressão de trabalho máxima adapta-se às necessidades do cliente em cada projecto. Estas comportas foram concebidas para cumprirem as condições de serviço acordadas para a obra onde são instaladas.

Obra civil:

- Devido às grandes dimensões das comportas vagão **VM** e às elevadas cargas de água que têm de suportar, o sistema de montagem mais habitual (recomendado pela CMO) é embutido em betão. Este tipo de montagem requer que se destinem alguns orifícios na obra civil para a instalação da comporta.
  No entanto, também existe a possibilidade de fixá-la à parede através de ancoragens de expansão ou químicas. Neste caso é imprescindível que a parede onde é instalada a comporta esteja completamente lisa e nivelada.

Estanqueidade.

- A estanqueidade das comportas vagão **VM** cumpre os requisitos da regulamentação DIN 19569, classe 5 de fugas.

Directivas e normas de design:

- **DIN 19704** Hydraulic Steel Structures. Criteria for Design and Calculation.
- **DIN 19705** Hydraulic Steel Structures. Recommendation for Design, Construction and Erection.
- Directiva sobre máquinas: **DIR 2006/42/CE (MÁQUINAS)**
- Directiva sobre equipamentos sob pressão: **DIR 97/23/CE (PED) ART. 3, P. 3**
- Directiva sobre atmosferas explosivas (opcional): **DIR 94/9/CE (ATEX) CAT. 3 ZONA 2 e 22 GD**, para obter informações sobre as categorias e zonas, contactar o departamento técnico-comercial da CMO.

Dossier de qualidade:

- A estanqueidade da área do suporte é medida em galgas.
- É possível fornecer certificados de materiais e testes.

Vantagens do "Modelo VM" da CMO

As comportas vagão **VM** foram concebidas para trabalhar com líquidos. Os seus elementos principais são o corpo ou armação, no qual é encaixado um quadro mecano-soldado que se move no sentido ascendente - descendente e possui um sistema de selagem em 3 ou 4 lados para evitar fugas de líquido. As barreiras são aparafusadas na parte superior do corpo (apenas se tiverem accionamento manual).
As **VM** da CMO podem ter designs diferentes; numa das opções (recomendada pela CMO) o corpo foi concebido para ficar embutido no betão. Noutra das opções o corpo fica fixado à parede através de ancoragens de expansão ou químicas. Também existe a possibilidade de combinar ambos os tipos de design na mesma comporta, isto é, algumas partes do corpo embutidas em betão e outras partes fixadas através de ancoragens de expansão ou químicas. Estas comportas foram concebidas de acordo com as necessidades de cada projecto, tendo em conta as dimensões, pressões, tipo de obra civil…
As dimensões de passagem do corpo coincidem com as dimensões do orifício da parede ou canal, fazendo com que não exista qualquer obstrução na passagem do fluido e, desta forma, quando a comporta está completamente aberta, proporciona uma passagem total e contínua, evitando acumulações de resíduos.
Uma das principais características das comportas vagão é o facto de o quadro possuir rodas laterais; estas facilitam a manobra da comporta sob elevadas cargas de água, incluindo em comportas de grandes dimensões. Nas **VM** da CMO os casquilhos das rodas costumam ser de materiais auto-lubrificados, evitando-se a necessidade de lubrificar os eixos das rodas.
O capuz de protecção do fuso é independente da porca de fixação do volante, pelo que se pode desmontar o capuz sem ter de se soltar o volante completamente. Esta vantagem permite efectuar as operações habituais de manutenção, tais como a lubrificação do fuso, etc.
O fuso da comporta CMO é fabricado em aço inoxidável 18/8.
O volante de manobra é fabricado em fundição nodular GJS-500. Este material tem uma grande resistência a golpes, o que faz com que dure mais do que os volantes de ferro fundido habitualmente utilizados.
A ponte de manobra é fabricada com um design compacto, com a porca de actuação em bronze protegida numa caixa fechada e lubrificada. Isto permite mover a comporta com uma chave, mesmo sem volante (com outros fabricantes isto não é possível).
A tampa superior e a tampa inferior do accionamento pneumático são fabricadas em alumínio ou fundição nodular GJS-400, pelo que a resistência a golpes é elevada. Esta característica é fundamental nos accionamentos pneumáticos.
As juntas do cilindro pneumático são comerciais e podem ser obtidas em todo o mundo. Assim sendo, não é necessário contactar a CMO de cada vez que necessitar de juntas.

COMPORTA VAGÃO

SÉRIE VM

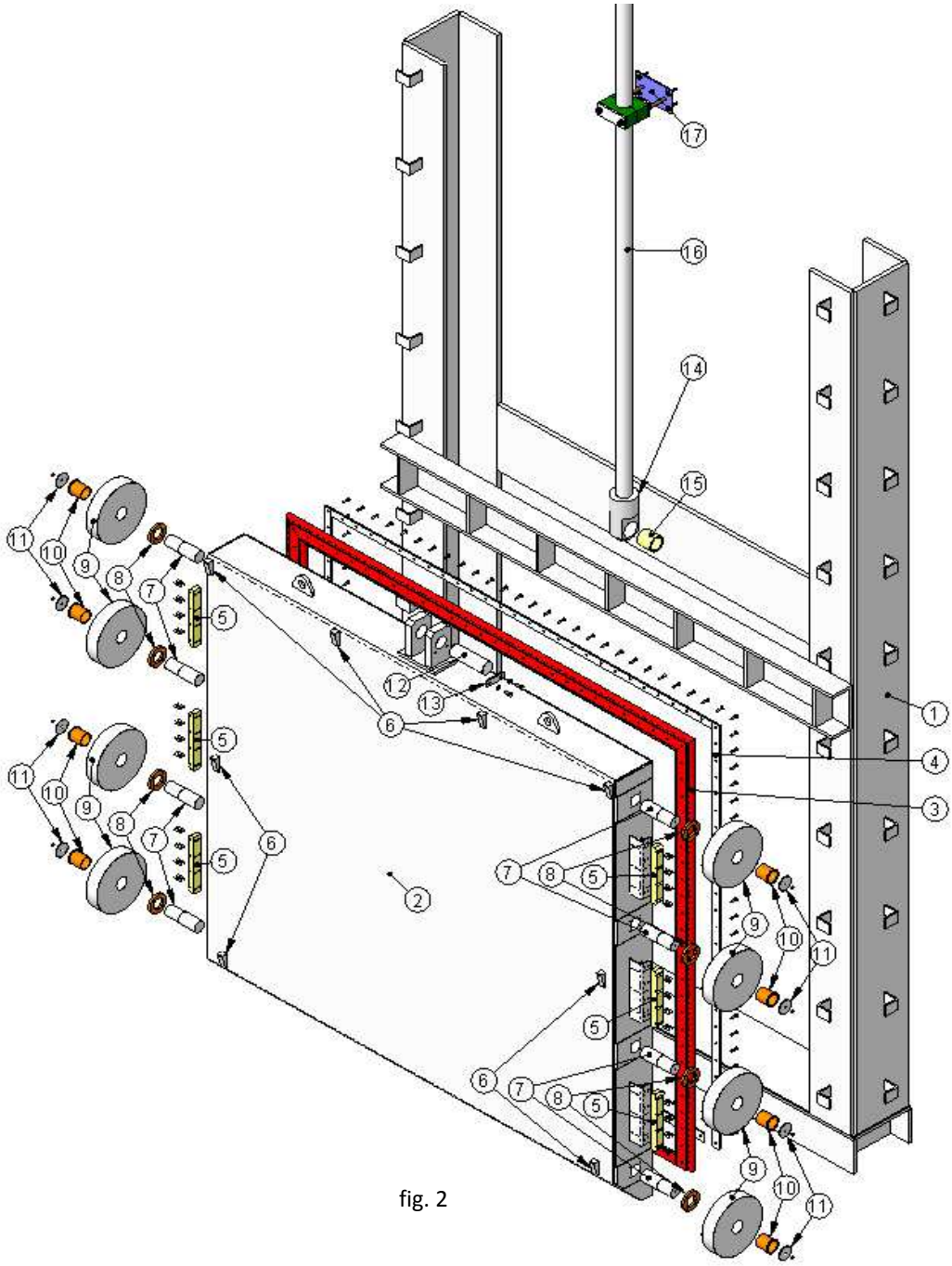


fig. 2

POS.	DESCRIÇÃO	POS.	DESCRIÇÃO	POS.	DESCRIÇÃO
1	CORPO	7	EIXO RODA	13	PLACA ANTI-ROTAÇÃO
2	QUADRO	8	FLANGE BARREIRA	14	CHARNEIRA
3	JUNTA DE FECHO	9	RODA	15	CASQUILHO CHARNEIRA
4	FLANGE / JUNTA	10	CASQUILHO RODA	16	HASTE
5	DESLIZADORES	11	ANILHA DA BARREIRA	17	SUPORTE-GUIA
6	CUNHAS	12	CAVILHA CHARNEIRA	18	PARAFUSOS

Tabela 1

CARACTERÍSTICAS DO DESIGN

1- CORPO

O corpo ou quadro é realizado em estrutura mecano-soldada, fabricado numa só peça. É construído com perfis plissados para evitar possíveis deformações e aumentar a robustez. Os perfis laterais possuem uma abertura a todo o comprimento (para o quadro deslizar), obtida através de pregas (sem soldadura), evitando que o corpo apresente quaisquer fugas.

O corpo tem, no mínimo, uma altura aproximada ao dobro do quadro, para poder alojá-lo quando a comporta se encontra totalmente aberta. Na parte superior possui barreiras finais (se tiver accionamento manual) para delimitar o movimento longitudinal do quadro.

O corpo pode ser concebido de formas diferentes, mas a mais habitual é o corpo para instalação embutido nos orifícios da obra civil. Também existe a opção de projectar um corpo para montagem com apoio sobre a parede através de ancoragens de expansão ou químicas, pelo que não requer a realização de nenhum tipo de caixa na obra civil. Como o corpo é concebido em função das dimensões do orifício da parede ou canal, faz-se com que não existam ressaltos, sendo a passagem total e contínua. Se o orifício da parede estiver ao nível do solo, existe a possibilidade de montar a comporta com o revestimento de fundo embutido no betão (fig. 26 e fig. 31) ou aparafusado através de ancoragens de expansão ou químicas (fig. 27, fig. 28 e fig. 30). É necessário ter em conta que se optar por esta última opção a passagem do canal ou orifício diminuirá ligeiramente.

Existe a possibilidade de corpos quadrados ou rectangulares.

Os materiais utilizados habitualmente são o aço inoxidável AISI304 ou AISI316 e o aço-carbono S275JR. Em qualquer caso, para obter a estanqueidade da comporta é utilizada uma junta de elastómero que se fecha contra o aço inoxidável, pelo que se se optar pela opção do corpo em aço-carbono S275JR, solda-se uma jante de aço inoxidável ao binário da junta de fecho para garantir a estanqueidade em qualquer momento.

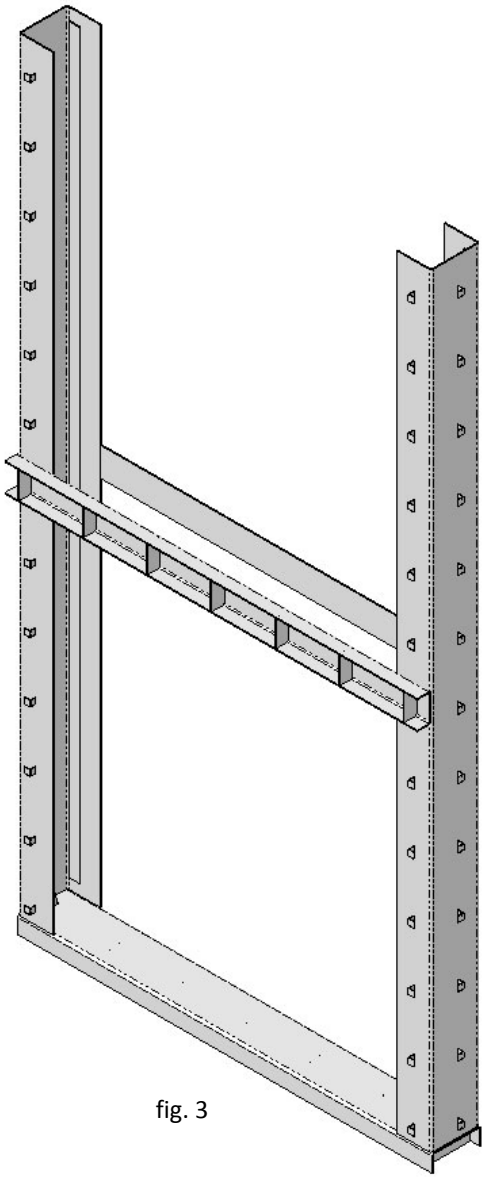


fig. 3

Dependendo das condições de submissão da comporta, a pedido existem outros materiais especiais à escolha, tais como o AISI316Ti, Duplex, 254SMO, Uranus B6, alumínio... Por norma, as comportas de aço-carbono são pintadas com uma protecção anticorrosiva de 80 mícrones de EPÓXI (cor RAL 5015), embora existam à disposição do cliente outros tipos de protecções anticorrosivas.

2- QUADRO

O quadro é mecano-soldado, fabricado numa só peça. Construído com uma chapa de forro plissada, reforçada com nervuras horizontais e verticais para se obter a resistência necessária. O quadro dispõe de alojamentos para os eixos das rodas em ambas as laterais. A quantidade e o tamanho das rodas são definidos em função da dimensão da comporta e da pressão a que trabalha. Nas faces laterais estão situados os deslizadores destinados à orientação lateral.

O material de fabrico do cortador costuma ser igual ao material utilizado para fabricar o corpo, mas eles também podem ser fornecidos com outros materiais ou combinações a pedido.

Na parte superior do quadro é ligada a haste ou fuso, cujo movimento longitudinal faz com que a comporta se feche ou se abra. O quadro é fornecido com olhais de levantamento para facilitar a montagem e desmontagem da comporta e agilizar os trabalhos de montagem e manutenção.

É no quadro que se encontra a junta de fecho, presa através de flanges de aço inoxidável aparafusados.

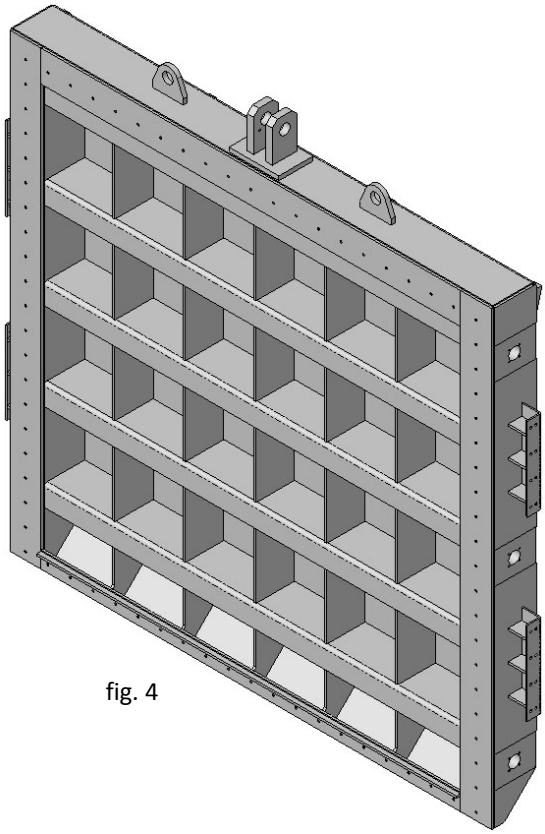


fig. 4

3- SUPORTE

O fecho deste tipo de comportas é realizado através de perfis de borracha fixados ao quadro com flanges aparafusados, que se fecham contra o suporte de aço inoxidável do corpo. O fecho pode ser em 3 ou 4 lados; se for em 3 lados os perfis de borracha ficam na parte inferior e em ambas as laterais do quadro; se for em 4 lados adiciona-se outro na parte superior. Os perfis de borracha variam em função das dimensões da comporta, carga de água e direcção do fluido, mas em qualquer um deles a estanqueidade cumpre os requisitos da regulamentação DIN 19569, classe 5 de fugas.

Dependendo da aplicação de trabalho é possível escolher entre as seguintes opções:

- UNIDIRECCIONAL FAVORÁVEL: (fig. 5 e fig. 6)

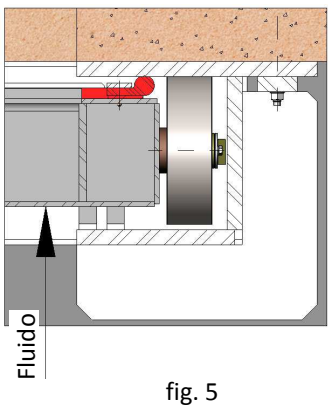


fig. 5

Este tipo de fecho é utilizado quando a direcção do fluido pressiona sempre a comporta contra a parede. As juntas utilizadas neste tipo de comportas são do tipo nota musical.

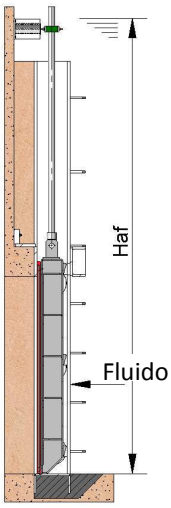


fig. 6

- UNIDIRECCIONAL DESFAVORÁVEL: (fig. 7 e fig. 8)

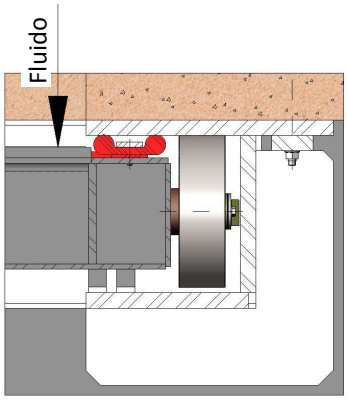


fig. 7

Este tipo de fecho é utilizado quando a direcção do fluido tende a separar sempre a comporta da parede. Neste caso o design da comporta é idêntico ao bidireccional.
As juntas utilizadas neste tipo de comportas são do tipo nota musical dupla.

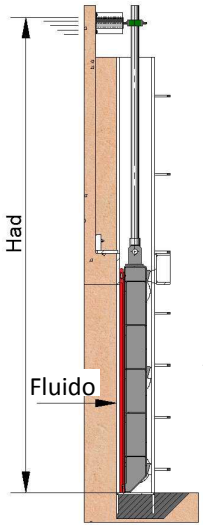


fig. 8

- BIDIRECCIONAL: (fig. 9 e fig. 10)

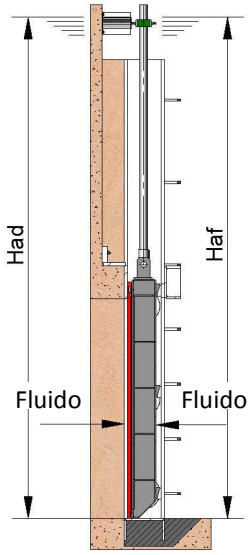


fig. 10

Este tipo de fecho é utilizado quando o fluido pode correr quer num sentido quer no outro, isto é, o fluido pode tender a separar a comporta da parede, ou pode pressioná-la contra a parede. Neste caso o design da comporta é idêntico ao unidireccional desfavorável.
As juntas utilizadas neste tipo de comportas são do tipo nota musical dupla.

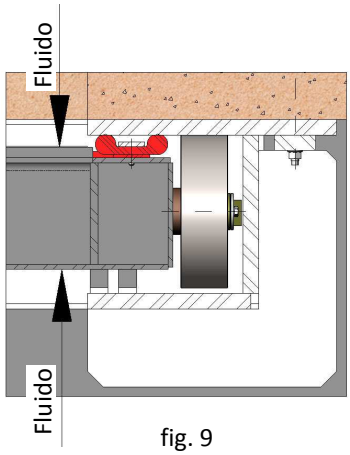


fig. 9

Apesar de o material da junta de estanqueidade comum ser o EPDM, dependendo das aplicações de trabalho que se pretende dar à comporta (temperatura de trabalho, tipo de fluido...) existem outros tipos de materiais disponíveis para escolher a junta mais adequada. A seguir são descritas as características das juntas mais habituais e posteriormente encontra-se um resumo das mesmas na tabela 2:

Materiais da junta de estanqueidade

EPDM

Recomendado para temperaturas não superiores a 90 °C*, proporciona à comporta uma estanqueidade de 100%. Aplicação: água e ácidos.

NITRILO

É utilizado em fluidos que contêm massas lubrificantes ou óleos com temperaturas não superiores a 90 °C*. Proporciona à comporta uma estanqueidade de 100%.

VITON

Adequado para aplicações corrosivas e a altas temperaturas, até 190 °C em contínuo e picos de 210 °C. Proporciona à comporta uma estanqueidade de 100%.

SILICONE

Sobretudo utilizada na indústria alimentar e para produtos farmacêuticos com temperaturas não superiores a 200 °C. Proporciona à comporta uma estanqueidade de 100%.

PTFE

Adequado para aplicações corrosivas e PH entre 2 e 12. Não proporciona à comporta 100% de estanqueidade. Fuga estimada: 0,5% do caudal.

BORRACHA NATURAL

Pode ser utilizada em múltiplas aplicações a temperaturas não superiores a 90 °C, com produtos abrasivos e proporciona à comporta uma estanqueidade de 100%. Aplicação: fluidos em geral.

Nota: em algumas aplicações são usados outros tipos de borracha, tais como hypalon, butilo... Se necessitar desses tipos de borracha contacte a CMO.

SUPORTE/JUNTAS		
Material	**T.ª Máx. (ºC)**	**Aplicações**
EPDM (E)	90 *	Água, ácidos e óleos não minerais
Nitrilo (N)	90 *	Hidrocarbonetos, óleos e massas
Viton (V)	200	Hidrocarbonetos e dissolventes
Silicone (S)	200	Produtos alimentares
PTFE (T)	250	Resistente à corrosão
Borracha natural	90	Produtos abrasivos

Tabela 2

Nota: mais detalhes e outros materiais a pedido.

*** ➔ EPDM e nitrilo: é possível até T.ª Máx.: 120 °C a pedido.**

4- FUSO

O fuso das comportas CMO é fabricado em aço inoxidável 18/8. Esta característica proporciona uma alta resistência e apresenta excelentes propriedades contra a corrosão.

O design da comporta pode ter fuso ascendente ou fuso não ascendente. Quando a comporta é requerida com o fuso ascendente, é fornecido um capuz que protege o fuso do contacto com o pó e a sujidade, além de o manter lubrificado.

5- ACCIONAMENTOS

As comportas vagão **VM** (quando necessitar que a altura da comporta seja mínima) podem ter uma ponte na parte superior do corpo onde se aloja o actuador (fig. 11). A mesma ponte delimitará o movimento longitudinal do cortador.

Pelo contrário, se se pretender colocar o actuador a uma distância considerável em relação à localização da comporta, é possível ligar um alongamento ao fuso ou haste e prender o accionamento numa coluna de manobra (fig. 13) ou num suporte em esquadria (fig. 14). Neste caso o corpo terá à disposição um sistema de barreiras para delimitar o movimento longitudinal do cortador (apenas no caso de accionamentos manuais).

Em qualquer caso, ao colocar o actuador em funcionamento, este exerce o binário ou o disparo necessário no fuso ou haste, o qual por sua vez o transmite ao quadro e inicia o movimento de abertura ou fecho.

Existem vários tipos de accionamentos com os quais fornecemos as comportas vagão, com a vantagem de os accionamentos serem intercambiáveis entre si devido ao design da CMO.

Este design permite ao cliente trocar o accionamento e não é necessário nenhum tipo de acessório de montagem adicional.

As dimensões totais da comporta podem variar em função do tipo de accionamento escolhido.

COMPORTA VAGÃO SÉRIE VM

Manuais:
Volante com fuso ascendente
Volante com fuso não ascendente
Volante-corrente
Redutor
Outros (barra quadrada de manobra...)

Automáticos:
Actuador eléctrico
Cilindro pneumático
Cilindro hidráulico

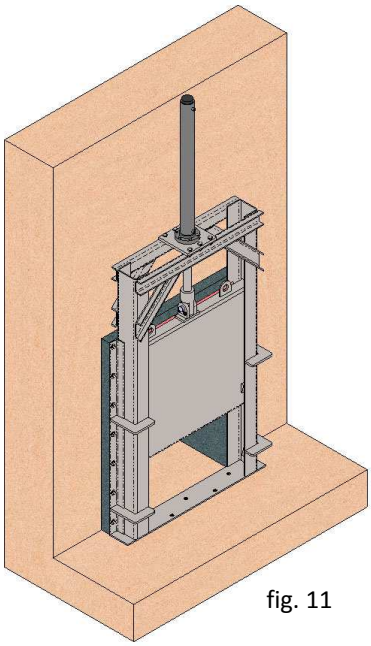


fig. 11

Accionamento hidráulico sobre ponte

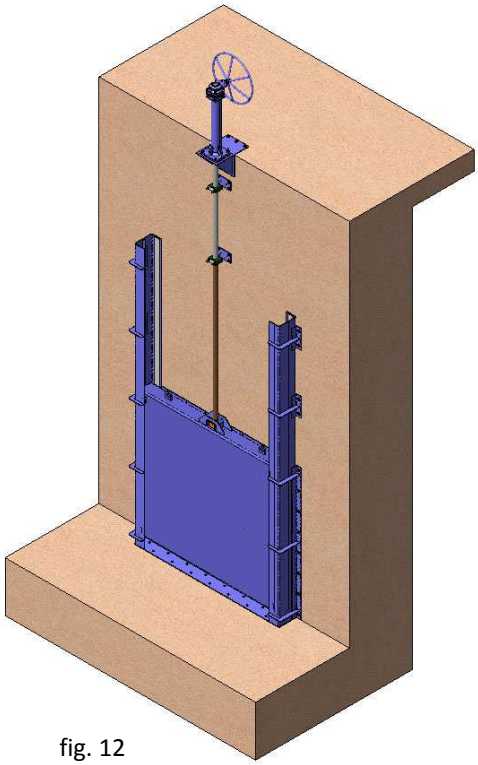


fig. 12

Accionamento redutor sobre coluna + esquadro

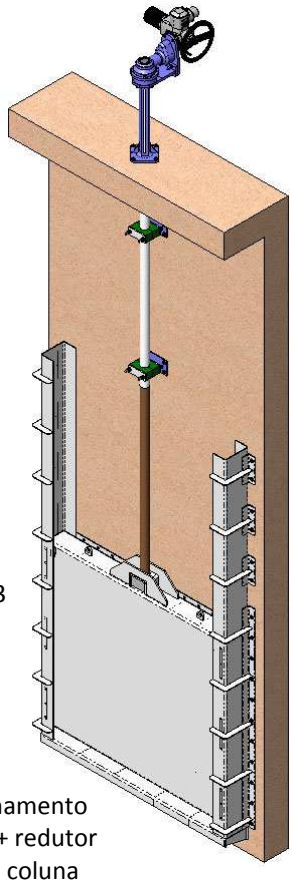


fig. 13

Accionamento motor + redutor sobre coluna

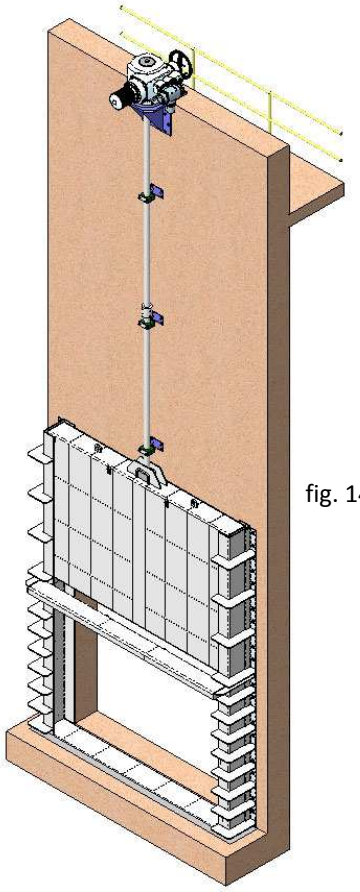


fig. 14

Accionamento
motor directo
sobre esquadro

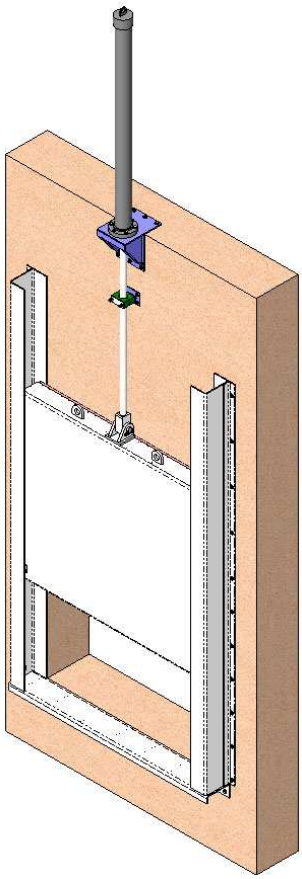


fig. 15

Accionamento
hidráulico
sobre esquadro

Os accionamentos de volante, volante-corrente, redutor e motor estão disponíveis com fuso ascendente e com fuso não ascendente.

Também foram desenvolvidos alongamentos de fuso ou haste, permitindo a actuação a partir de posições afastadas da localização da comporta, para um ajuste a todas as necessidades. É recomendável consultar previamente a nossa equipa técnica.

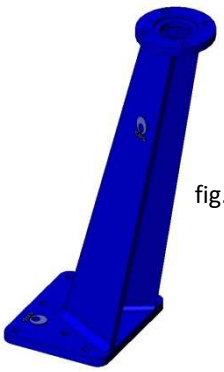


fig. 16

Muitos acessórios à disposição:
Barreiras mecânicas
Dispositivos de bloqueio
Accionamentos manuais de emergência
Electroválvulas
Posicionadores
Fins de curso
Detectores de proximidade
Colunas de manobra recta (fig. 17)
Colunas de manobra inclinada (fig. 16)
...



fig. 17

ACESSÓRIOS E OPÇÕES

Existem vários acessórios para adaptar a comporta a condições de trabalho específicas, tais como:

- Fins de curso mecânicos, detectores indutivos e posicionadores (fig. 18):
Instalação de fins de curso ou detectores para indicar a posição pontual da comporta e posicionadores para indicar a posição contínua.

- Electroválvulas (fig. 18):
Para a distribuição de ar para os accionamentos pneumáticos.

- Caixas de ligação, cablagem e tubagem pneumática:
Fornecimento de unidades totalmente montadas com os acessórios necessários.

- Limitadores de curso mecânicos (barreiras mecânicas):
permitem ajustar mecanicamente o curso, limitando o trajecto desejado que a comporta efectua.

- Sistema de bloqueio mecânico:
Permite bloquear mecanicamente a comporta numa posição fixa durante longos períodos de tempo.

- Accionamento manual de emergência (volante / redutor):
permite actuar a comporta manualmente em caso de falha de energia ou de ar (fig. 18).

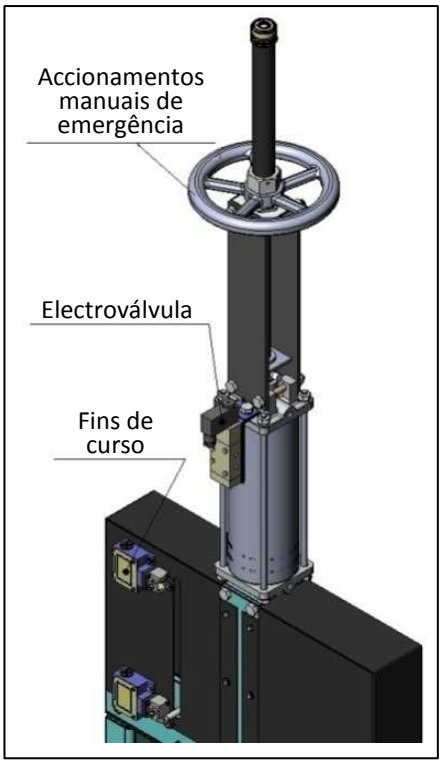


fig. 18

- Accionamentos intercambiáveis:
Todos os accionamentos são facilmente intercambiáveis.

- Recobrimento com epóxi:
Todos os corpos e componentes de aço-carbono das comportas CMO são recobertos com uma capa de EPÓXI, que confere às comportas uma grande resistência à corrosão e um excelente acabamento superficial. A cor standard da CMO é azul RAL-5015.

- Sistema de desvio:
Existe a possibilidade de fornecer as comportas vagão com um sistema de desvio. Como estas comportas costumam ser de grandes dimensões e para elevadas cargas de água, a força de abertura necessária quando a comporta se encontra totalmente fechada e sob a máxima pressão costuma ser muito importante; devido a este factor, o accionamento necessário costuma ser de muita potência. A vantagem do sistema de desvio é a seguinte: antes de realizar a abertura da comporta é possível equilibrar as pressões em ambos os lados da comporta ao abrir o desvio; desta forma a pressão diferencial diminui e a força de accionamento necessário diminui consideravelmente.

TIPOS DE EXTENSÕES

Se for necessário accionar a comporta a partir de uma posição afastada, existe a possibilidade de colocar accionamentos de diferentes tipos:

1- Extensão: coluna de manobra.

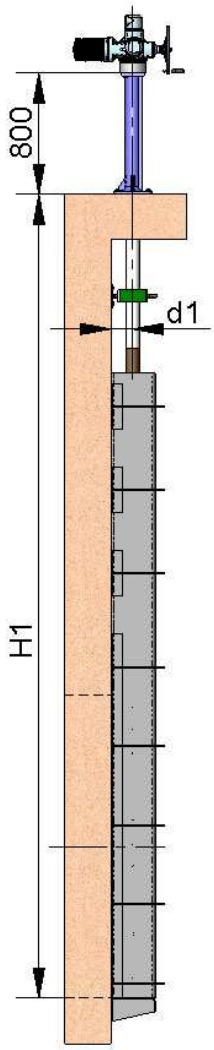


fig. 19

Este alongamento é efectuado ligando um alongamento ao fuso ou haste. Ao definirmos o comprimento do alongamento obtém-se a medida de extensão pretendida. Normalmente incorpora-se uma coluna de manobra para suportar o accionamento.

As variáveis de definição são:
H1: distância do revestimento de fundo do orifício da parede ou canal à base da coluna.
d1: separação desde a parede até ao eixo do alongamento.

Características:
- Pode ser ligada a qualquer tipo de accionamento.
- Recomenda-se um suporte-guia de fuso (fig. 20) a cada 1,5 m.
- A coluna de manobra comum é de 800 mm de altura (fig. 19).

Outras medidas de coluna a pedido.
- Possibilidade de colocação de uma régua de indicação para visualizar o grau de abertura da comporta.
- Possibilidade de coluna inclinada (fig. 21).

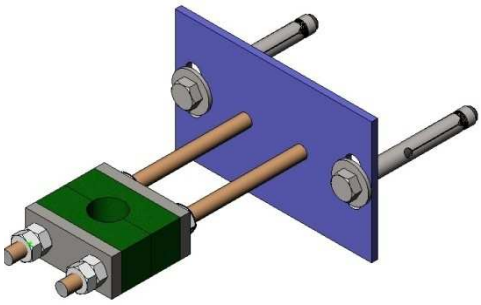


fig. 20

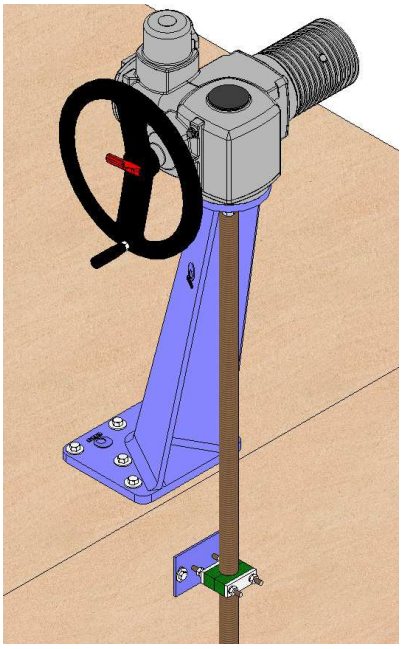


fig. 21

LISTA DE COMPONENTES	
Componente	**Versão standard**
Fuso	AISI 303
Haste	AISI 304
Suporte-guia	Aço-carbono com recobrimento EPÓXI
Deslizador	Nylon
Coluna	GJS-500 com recobrimento EPÓXI

Tabela 3

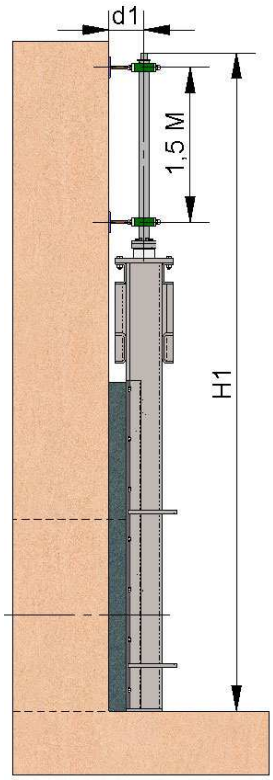


fig. 22

2 - Extensão: tubo (fig. 22)

Consiste em levantar o accionamento. Quando se pretender accionar a comporta, o tubo girará solidariamente com o volante ou chave, embora este permaneça sempre à mesma altura.

As variáveis de definição são:
H1: distância do revestimento de fundo do orifício da parede ou canal à altura de accionamento desejada.
d1: separação desde a parede até ao eixo do tubo.

Características:
- Accionamentos standard: volante e "barra quadrada".
- Recomenda-se um suporte-guia do tubo a cada 1,5 m.
- Os materiais standard são: aço-carbono com recobrimento EPÓXI ou aço inoxidável.

3 - Extensão: guias do corpo prolongadas (fig. 23)

Quando se trata de uma extensão é possível prolongar as guias do corpo. Para reforçar a estrutura das guias do corpo é possível colocar uma ponte intermédia.

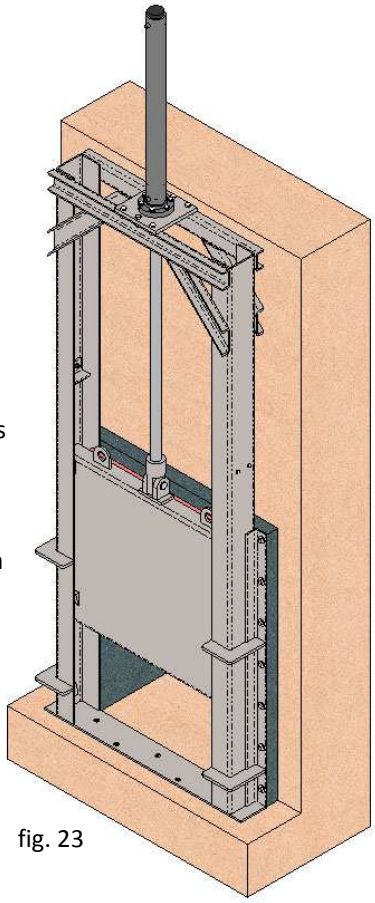


fig. 23

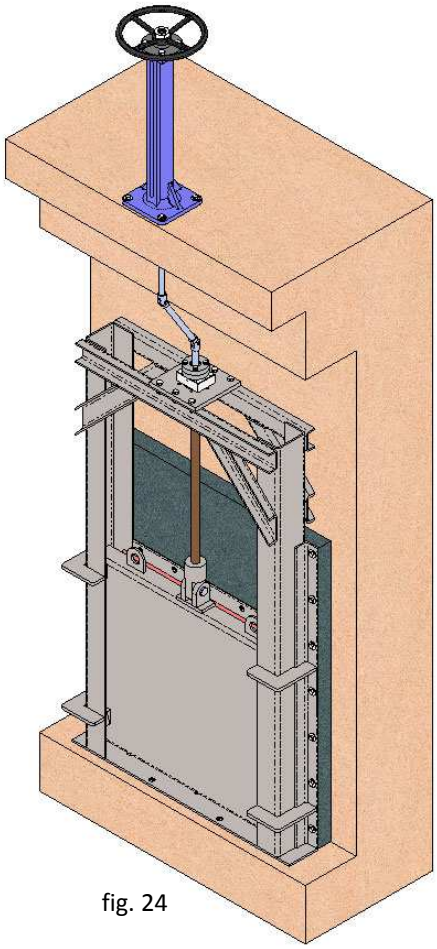


fig. 24

4 - Extensão: cardan (fig. 24)

Se existir um desalinhamento entre a comporta e o accionamento é possível resolver o problema colocando uma articulação do tipo cardan.

DIMENSÕES GERAIS

Para definir uma comporta vagão **VM** é necessário saber a largura e altura do orifício a obturar, o sentido de fluido e a carga de fluido em cada lado da comporta. Também é necessário definir a altura do solo (Hs).
Como referência às variáveis de largura e altura utilizamos as cotas A e B e o modo de designação é A x B (Largura x Altura). As dimensões vão desde 500 x 500 até 5000 x 5000 (dimensões superiores a pedido). Estas comportas podem ser quadradas ou rectangulares, pelo que a largura (A) e a altura (B) não têm de ser iguais. A seguir é descrita cada cota da fig. 25:

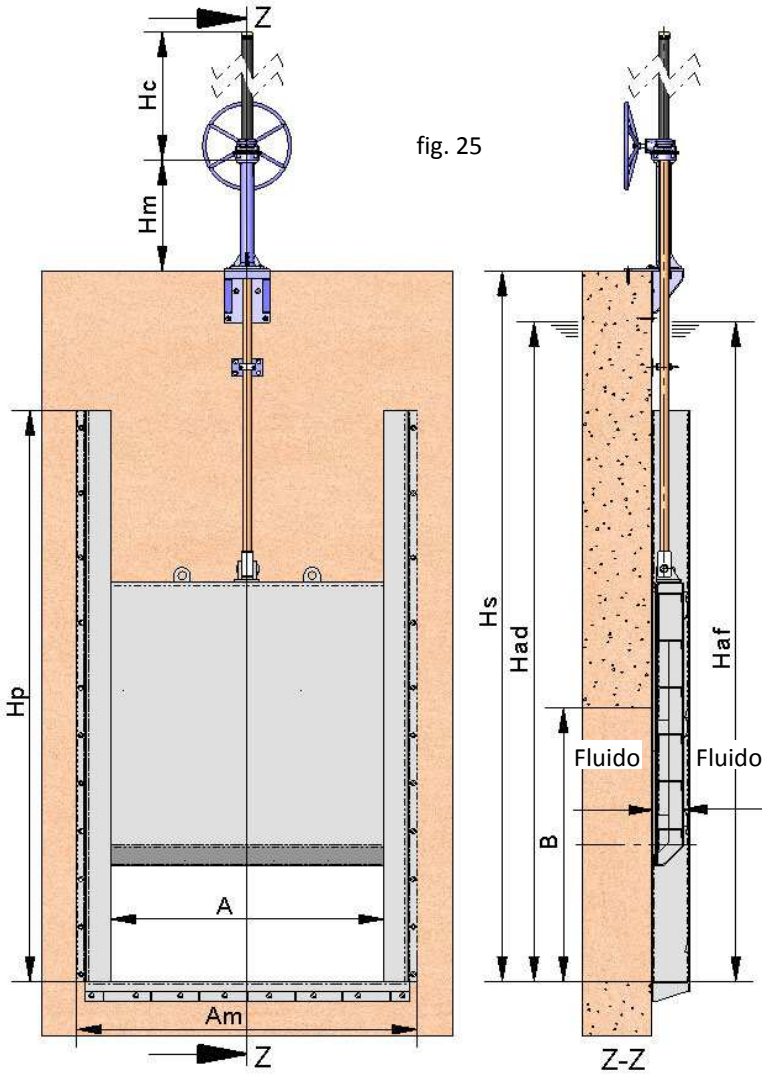


fig. 25

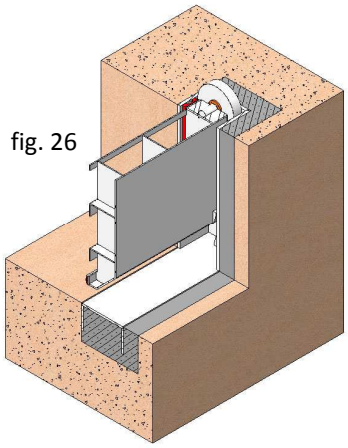
- Cota **A**: é a cota utilizada para definir a largura do orifício a obturar.
- Cota **B**: é a cota utilizada para definir a altura do orifício a obturar.
- Cota **Hs**: é a cota utilizada para definir a altura desde o revestimento de fundo do orifício até ao solo.
- Cota **Hm**: é a cota utilizada para definir a distância desde o solo até onde se situa o accionamento. Quando a comporta possui um accionamento manual, habitualmente esta cota (Hm) costuma ser de 800 mm para que se consiga manobrar a comporta comodamente.
- Cota **Hp**: é a cota utilizada para definir a distância desde o revestimento de fundo do orifício até à parte superior do corpo. Esta cota terá, no mínimo, o dobro da altura do orifício (para se poder abrir completamente a comporta).
- Cota **Hc**: é a cota utilizada para definir a altura total do accionamento. Esta cota varia em função do tipo de accionamento que a comporta possui. No caso de a comporta ter um accionamento de fuso não ascendente, a cota Hc é reduzida consideravelmente.
- Cota **Am**: é a cota utilizada para definir a largura máxima que compõe o corpo da comporta.
- Cota **Haf**: é a cota utilizada para definir a carga de fluido favorável (quando a direcção do fluido pressiona a comporta contra a parede); a cota Haf define o nível de fluido máximo, medindo desde o revestimento de fundo do orifício.
- Cota **Had**: é a cota utilizada para definir a carga de fluido desfavorável (quando a direcção do fluido tende a separar a comporta da parede); a cota Had define o nível de fluido máximo, medindo desde o revestimento de fundo do orifício.

OPÇÕES DE FIXAÇÃO

Como estas comportas **VM** costumam ser de grandes dimensões e concebidas para cargas elevadas de água, o sistema habitual (recomendado pela CMO) é a montagem de betonagem (fig. 26). Para esta opção de montagem destinam-se alguns orifícios na obra civil, nos quais se introduz o corpo da comporta **VM**; por último as caixas são enchidas com uma segunda betonagem. Estas comportas trabalham sob cargas elevadas de água, pelo que se geram forças de valor considerável; é por isso que a opção mais adequada para transmitir estas forças para a obra civil e assegurar a fixação ideal da comporta é a betonagem. Este tipo de montagem pode ter algumas variantes, tal como se pode ver nas opções de montagem das figuras, fig. 27 e fig. 28.

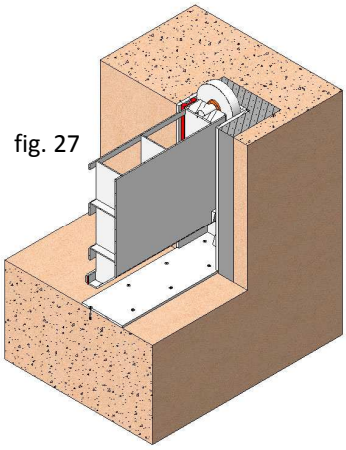
- Uma das características mais importantes para poder montar a comporta betonada são os orifícios destinados para a localização do corpo na obra civil. Estes orifícios têm de ter determinadas dimensões, por isso é extremamente importante respeitar as dimensões que são detalhadas no plano de conjunto da comporta.

fig. 26



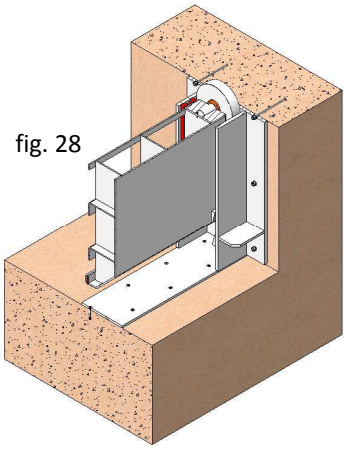
Revestimento de fundo e laterais

fig. 27



Revestimento de fundo plano e laterais

fig. 28

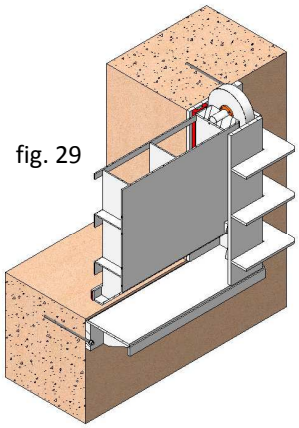


Revestimento de fundo e laterais planos

Outra forma de montar estas comportas é apoiada sobre a parede e fixada através de ancoragens de expansão ou químicas (fig. 29); este tipo de montagem também tem as suas variantes, conforme se pode ver nas figuras, fig. 30 e fig. 31.
Em todas estas opções de montar a comporta apoiada sobre a parede os perfis laterais e superior do corpo são fixados através de ancoragens de expansão ou químicas.

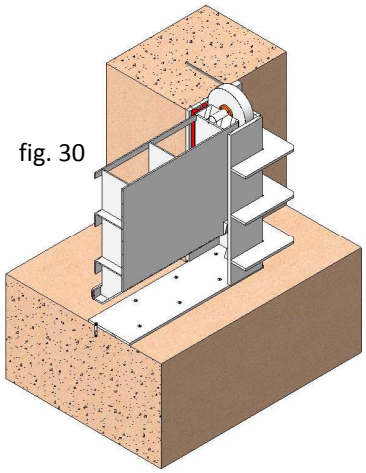
- Uma das características primordiais para poder montar a comporta apoiada sobre a parede é a necessidade de que a parede esteja lisa e nivelada. Como os perfis laterais e superior são fixados directamente sobre a parede, se esta não estiver lisa, no momento de apertar as ancoragens de expansão ou químicas pode-se transmitir esta irregularidade ao corpo, que pode deformar-se e produzir danos irreparáveis, prejudicando o funcionamento adequado da comporta. Antes de começar com a instalação da comporta sobre a parede é recomendável utilizar uma régua para comprovar a planeza da parede.

fig. 29



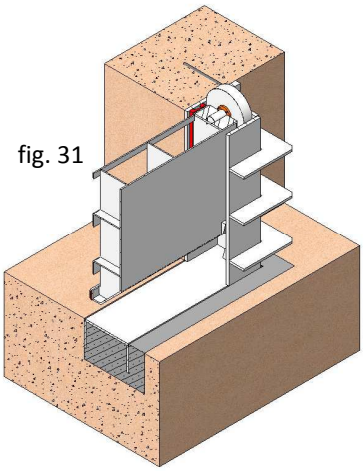
Fixada à parede através de ancoragens de expansão ou químicas

fig. 30



Revestimento de fundo plano

fig. 31



Revestimento de fundo com caixa

Neste documento referiram-se as diferentes opções de fixação, mas se pretender obter mais detalhes ou o procedimento de montagem completo de cada opção, no manual de instruções e manutenção encontram-se todos os detalhes.