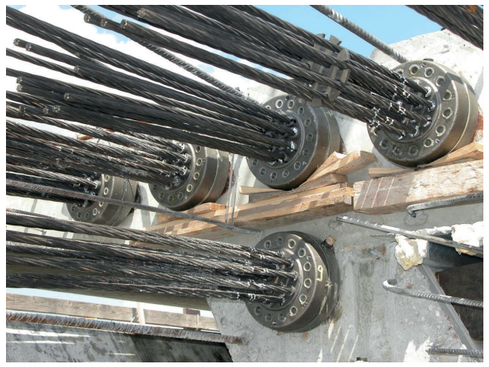
TECNOLOGIA

PRINCÍPIOS

O sistema TTM foi desenvolvido no âmbito da criação de um conceito integrado de soluções na área do pré-esforço com aplicação em obras de arte, geotecnia e edifícios que permitam afirmar o sistema como ator num mercado internacional de extrema exigência técnica e competitiva. Tendo por base do seu desenvolvimento, a intensa investigação e experiência na produção de ancoragens e equipamento específico para utilização na construção, e pertencendo a um grupo do setor do aço. A Ferca aplica componentes e ancoragens TTM no seu sistema Ferca PTA nomeadamente em:

- Pré-esforço em obras de arte
- Pré-esforço em edifícios
- Sistemas de consolidação geotécnica
- Aparelhos de apoio e juntas de dilatação para pontes
- Pavimentos industriais





PROTEÇÃO ANTI-CORROSÃO

Assumindo a proteção anti-corrosão como um fator determinante na performance dos sistemas de pré-esforço a longo prazo a TTM desenvolveu internamente um conjunto de sistemas integrados com vários níveis de proteção que permitem garantir a durabilidade e fiabilidade dos seus sistemas em situações de elevada exposição contra infiltrações e corrosão. Para este efeito o sistema dispõe de bainhas em polietileno, ancoragens com pintura epóxi ou completamente revestidas em polietileno, cápsulas de polietileno e acessórios que permitem a injeção de massa lubrificante ou caldas de injeção nas mais diversas situações.



Ancoragem 1EX15 revestido em polietileno



Ancoragem MEP com pintura epóxi poliéster



Ancoragem MX com cápsula em polietileno

O sistema TTM está certificado pela European Organization for Technical Approvals (EOTA), assegurando a sua qualidade e adequabilidade para a utilização nas mais diversas situações e configurações, através dos documentos ETA 15/0321, ETA 15/0329 e ETA 16/0472.

AÇO

As armaduras de pré-esforço são constituídas por cordões de 7 fios e caracterizadas por elevados valores de resistência e baixos coeficientes de relaxação, na generalidade os aços de pré-esforço designam-se por normais, super e compacto a que correspondem secções de 140, 150 e 165 mm² respetivamente. Para mais informações, consulte a norma europeia EN10138.



Designação do Aço	Diametro Nominal	Secção Nominal	Peso Nominal	Tensão de Rotura f_{pk}	Tensão $f_{p0,1}$	Força Max. de puxe F_0	Módulo de Elasticidade	Relaxação a 1000h (Cl2)
	[mm]	[mm²]	[kg/m]	[kN]	[kN]	[kN]	GPa	%
Y1860 S7 0.6"N	15.2	140	1,10	260	229	206	195±10	2.5%
Y1860 S7 0.6"S	15.7	150	1,18	279	246	221	195±10	2.5%
Y1860 S7G 0.6"C	15.2	165	1.30	307	270	243	195±10	2.5%

BAINHAS

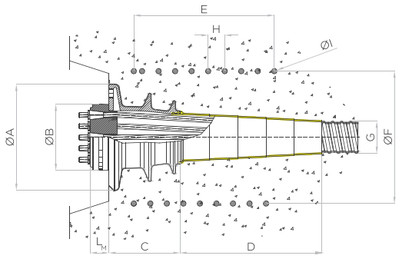
As bainhas metálicas ou de polietileno são as soluções mais comuns e económicas para criação dos vazios necessários à passagem do aço de pré-esforço, constituindo-se em simultâneo como uma proteção secundária contra a corrosão e essencialmente como garantia da transmissão de esforços entre a secção interior e o betão envolvente em toda a sua extensão. As bainhas metálicas podem ser galvanizadas mas ao nível das garantias anti-corrosão são as bainhas em polietileno que se revelam particularmente eficientes uma vez que se aplicadas convenientemente e integradas num sistema apropriado para o efeito promovem um total isolamento do cabo face à sua envolvente.

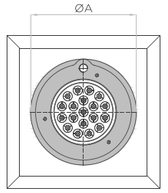


ANCORAGENS

Ancoragem Ativa M

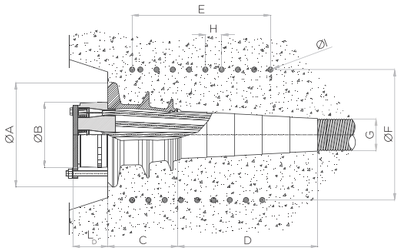


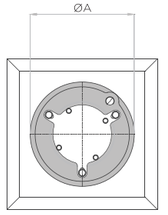




Ancoragem Passiva D







As ancoragens TTM resultam da experiência acumulada da empresa e dos seus técnicos e refletem a preocupação do departamento de investigação e desenvolvimento (I&D) com a otimização da sua geometria e o nível de proteção à corrosão do sistema. As ancoragens correntes designam-se no sistema TTM por ancoragens M (ativas) ou D (passivas) e abrangem a possibilidade de colocação de 4 a 27 cordões. Para níveis superiores de proteção à corrosão existem as designadas ancoragens MEP com pintura epóxi poliéster e as ancoragens MX, 100% envolvidas em polietileno para ambientes particularmente agressivos. A TTM desenvolveu ainda de forma integrada com as demais unidades do seu sistema, os acopladores e acessórios necessários às ancoragens de continuidade.



Acoplador 22G15



Acoplador 1G15

CONSULTE-NOS!

Ancoragem	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L_H	L_D
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
4M15	160	105	103	300	205	180	45/50	45	12	45	90
7M15	200	125	133	340	270	240	63/68	45	12	45	90
9M15	235	146	163	380	270	300	75/80	45	14	45	90
12M15	265	160	180	385	350	350	80/85	50	16	45	90
15M15	290	176	197	405	450	410	90/95	50	16	45	90
19M15	320	200	215	430	450	400	95/100	50	16	56	106
22M15	355	230	260	430	425	420	100/105	50	18	61	11
27M15	380	250	277	470	480	460	110/115	50	18	70	110

PORTUGAL

FERCA, Construções
Racionalizadas e Estruturas,
Lisboa, SA

Alameda dos Oceanos, n.º 61.3.1
1990-208 Lisboa, Portugal

T. (+351) 217 815 580
F. (+351) 217 979 349
M. ferca@ferca.pt

ESPANHA

ANGOLA

CABO VERDE

MOÇAMBIQUE

FERCA PT·A

www.ferca.pt

FERCA PT·A

PRÉ-ESFORÇO ADERENTE