FUTURA SYSTEMS

TUBERÍA SLOW FLOW PARA DECELERACIÓN DE FLUIDOS



FUTURA SYSTEMS, S.L.
Ctra. C-51 km 22 – 43812 Rodonyà(Tarragona) - Tel. (+34) 977 62 81 80 - Fax: (+34) 977 62 84 79
www.futura-systems.com – comercial@futura-systems.com

1. INTRODUCCIÓN

La tubería **SLOW FLOW** está especialmente diseñada para canalizaciones de saneamiento, pluviales y evacuación en terrenos con fuertes pendientes: el diseño estructural de la pared interior permite reducir la velocidad del fluido y mantenerla dentro de los márgenes de seguridad establecidos. Se fabrica en POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD mediante la coextrusión de 2 paredes empleando la más moderna y avanzada tecnología.

- La pared exterior corrugada confiere a la tubería una elevada resistencia al aplastamiento gracias al elevado momento de inercia que consigue su diseño estructural y a las características mecánicas del PEAD usado como materia prima. Su color exterior negro le confiere una elevada estabilidad a la radiación ultravioleta.



- La pared interior en lugar de ser lisa como en las tuberías normales de saneamiento, está dotada de **macro rugosidades artificiales** (tipo AMR: *Artificial macro Roughness*) que se obtienen por ondulación de la pared interna. Estas ondulaciones están especialmente diseñadas para producir pérdidas de energía cinética en el fluido transportado, reduciendo así la velocidad media de flujo.

La finalidad de esta aplicación es posibilitar el empleo de tuberías plásticas en instalaciones con fuertes pendientes sin que el fluido alcance velocidades superiores a los límites establecidos por seguridad (entre 4 y 7 m/s en función de las particularidades de la conducción). La deceleración de flujo que produce la tubería Slow Flow comporta una serie de ventajas:

- Eliminación o reducción del número de pozos de salto
- Reducción de la altura necesaria en los pozos de salto
- Posibilidad de mantener la pendiente natural del terreno cuando ésta es elevada sin necesidad de modificarla artificialmente, con el consiguiente ahorro en costes de excavación y movimentación de tierras
- Facilidad del instalación gracias a su ligereza y simplicidad de unión

2. GAMA DE DIÁMETROS

Diámetro Ø mm.		Longitud Barras m.	CAPACIDAD DE CARGA	
Ext.	Int.		m. palet	m. camión
200	172	6,00 m	210	1.680
250	218	6,00 m	120	960
315	272	6,00 m	72	576
400	347	6,00 m	48	384
500	433	6,00 m	30	240

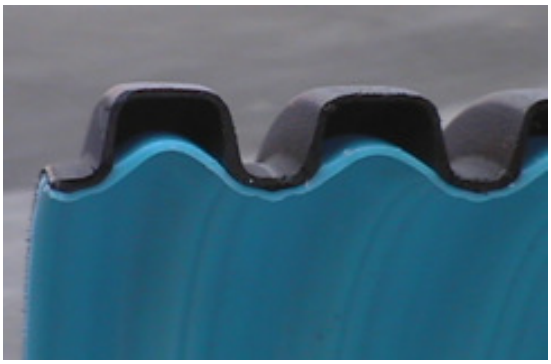


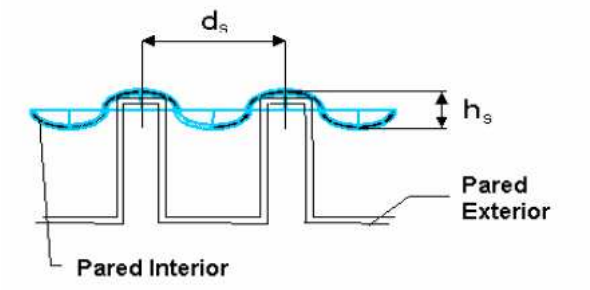
FUTURA SYSTEMS, S.L.
Ctra. C-51 km 22 – 43812 Rodonyà(Tarragona) - Tel. (+34) 977 62 81 80 - Fax: (+34) 977 62 84 79
www.futura-systems.com – comercial@futura-systems.com

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MATERIA PRIMA	Polietileno de Alta Densidad (PEAD) Colorante negro en pared exterior para proporcionar estabilidad a la radiación UV
ESTRUCTURA DE PARED	Pared exterior corrugada / color NEGRO Pared interior con macrorugosidades artificiales AMR / color AZUL
FORMATO	Barras – longitud útil 6,00 m
SISTEMA DE UNIÓN	Abrazadera CorPress

3.1 Datos dimensionales





Diámetro Ø (mm)		Distancia entre ondulaciones (mm)	Altura de la ondulación (mm)
Exterior	**Interior**	**d_s**	**h_s**
200	172	22,3	5,5
250	222	27,0	6,6
315	272	30,0	7,0
400	340	39,0	9,2
500	424	50,0	12,0

FUTURA SYSTEMS, S.L.
Ctra. C-51 km 22 – 43812 Rodonyà(Tarragona) - Tel. (+34) 977 62 81 80 - Fax: (+34) 977 62 84 79
www.futura-systems.com – comercial@futura-systems.com

3.2 Propiedades físico – químicas:

Característica	Valor	Unidades	Norma de referencia
Densidad (23ºC)	≥ 930	Kg/m^3	ISO 1183-1:2004
Índice de Fluidez (Melt Flor Index) (190 ºC – 5 kg)	≤ 1,60	g/10 min	ISO 1133:2005
Estabilidad térmica (Tiempo de inducción a la oxidación (OIT) a 200 ºC	≥ 20	min	UNE EN ISO 728:1997
Resistencia al calor – Oven Test (ensayo de la estufa) (110 ± 2 ºC / 30-60 min)	Sin fisuras	-	ISO 12091:1995

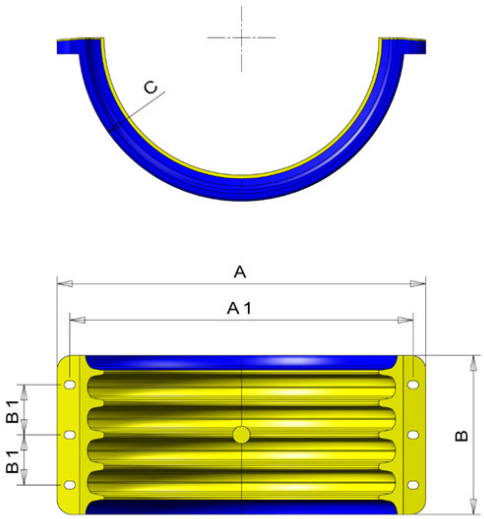
3.3 Propiedades mecánicas:

Característica	Valor	Unidades	Norma de referencia
Rigidez Anular SN	≥ 8	kN/m^2	UNE EN ISO 9969
Resistencia al impacto a 0ºC	TIR ≤ 10%	%	UNE EN 774

3.4 Propiedades funcionales:

Característica	Requisitos	Parámetros de prueba		Norma de referencia
		Característica	Valor	
Estanqueidad de las uniones		Temperatura: Deformación del macho: Deformación embocadura:	23±2ºC ≥10% ≥5%	UNE EN 1277 (Método 4 – condición B)
	Sin fugas	Presión de agua	0,05 bar	
	Sin fugas	Presión de agua	0,5 bar	
	≤0,27 bar	Presión de aire	-0,3 bar	
		Temperatura Deformación angular: DN≤315 315<DN≤630 DN>630	23±2ºC 2º 1,5º 1º	UNE EN 1277 (Método 4 – condición C)
	Sin fugas	Presión de agua	0,05 bar	
	Sin fugas	Presión de agua	0,5 bar	
	≤0,27 bar	Presión de aire	-0,3 bar	

4. SISTEMA DE UNIÓN: ABRZADERA CorPress

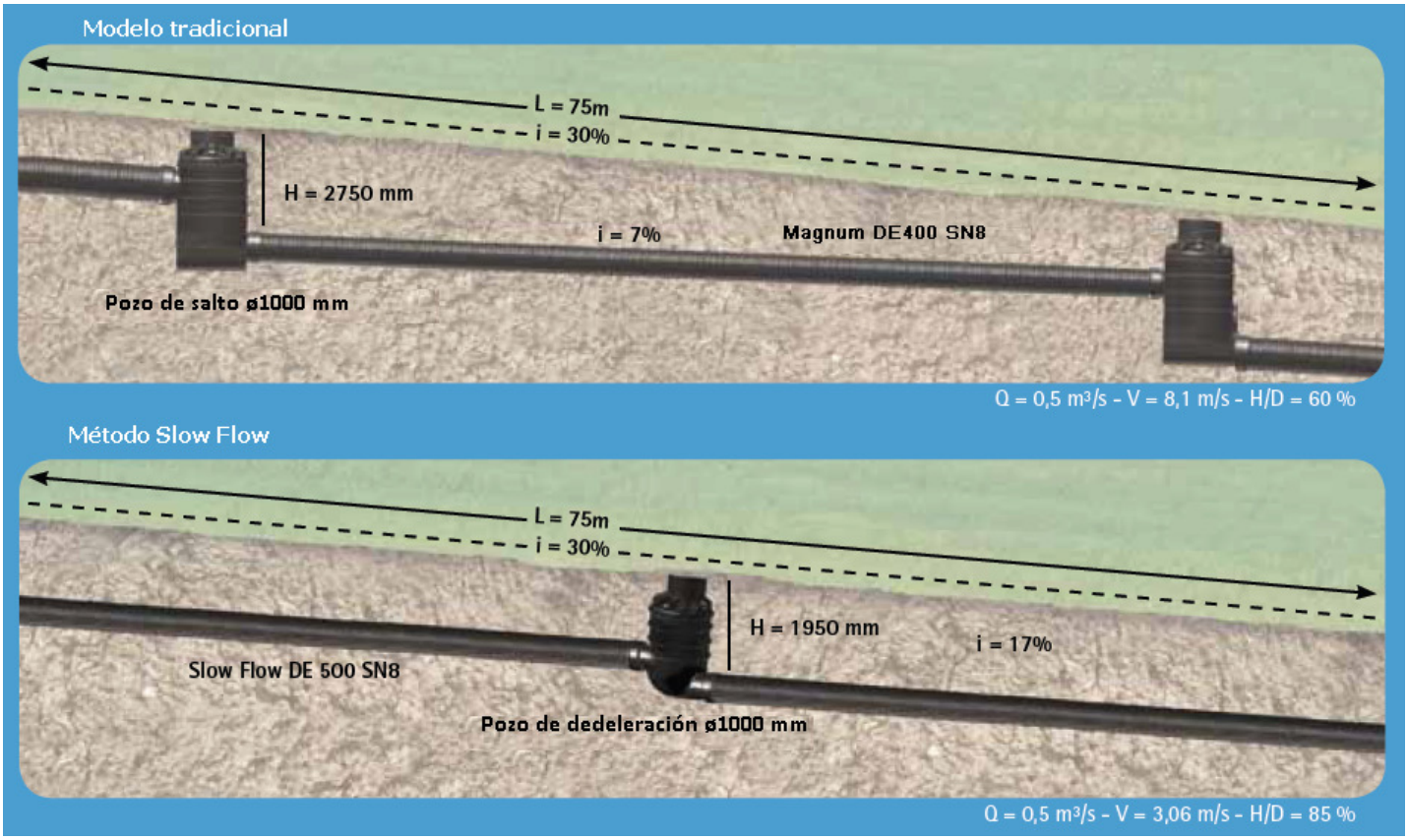




DN	A	A1	B	B1	B2	Tornillos		Par de apriete
mm	mm	mm	mm	mm	mm	Nº	Tipo	N.m
200	254	225	110	36	-	6	M8	10
250	310	262	135	44	-	6	M8	10
315	372	348	160	50	-	6	M8	10
400	462	440	200	72	-	6	M10	24
500	562	525	274	80	65	8	M10	24

FUTURA SYSTEMS, S.L.
Ctra. C-51 km 22 – 43812 Rodonyà(Tarragona) - Tel. (+34) 977 62 81 80 - Fax: (+34) 977 62 84 79
www.futura-systems.com – comercial@futura-systems.com

5. Comparativa de instalación por el método tradicional y el método Slow Flow:



CONCEPTO	VENTAJA DEL SISTEMA SLOW FLOW RESSPECTO DEL MÉTODO TRADICIONAL	
POZOS	Reducción del número de pozos de salto necesario: ahorro en los costes de material (pozo, tapa de función, solera de hormigón, etc) y en los costes de instalación (mano de obra, maquinaria, tiempos de ejecución).	**REDUCCIÓN DE COSTES - 50 %**
EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA	La profundidad de excavación se reduce gracias a que puede aprovecharse la pendiente natural del terreno sin necesidad de modificarla o bien la modificación de la pendiente original es menos pronunciada. Esto implica **ahorro de volumen de excavación y posterior relleno, con la consiguiente reducción de costes en maquinaria y mano de obra, así como un elevado aumento de los rendimientos de montaje**	**REDUCCIÓN DE COSTES - 35 %**

FUTURA SYSTEMS, S.L.
Ctra. C-51 km 22 – 43812 Rodonyà(Tarragona) - Tel. (+34) 977 62 81 80 - Fax: (+34) 977 62 84 79
www.futura-systems.com – comercial@futura-systems.com

6. OTRAS PROPIEDADES Y VENTAJAS DE LA TUBERÍA SLOW FLOW

- ✓ El polietileno presenta una excelente resistencia química gracias a que se trata de una poliolefina con una estructura química apolar muy poco reactiva.
- ✓ La densidad del polietileno es baja (aproximadamente 930-960 gr/cm^3), lo que lo convierte en un material ligero, de fácil manejo e instalación. La ligereza de la tubería disminuye la necesidad del uso de medios mecánicos para su movimentación y aumenta los rendimientos de montaje.
- ✓ La tubería Slow Flow es ligeramente flexible, lo que permite a la tubería adaptarse a las eventuales imperfecciones del terreno.
- ✓ La tubería Slow Flow es extremadamente versátil, lo que permite la realización de una amplia gama de piezas especiales y accesorios manipulados a medida.
- ✓ La tubería Slow Flow ofrece una elevada resistencia al impacto, incluso a bajas temperaturas.
- ✓ La tubería Slow Flow ofrece una elevada estabilidad a la luz ya que se fabrica masterizada con la adición de negro de humo y estabilizantes que protegen a la tubería del envejecimiento y de las influencias de las radiaciones externas durante un periodo de tiempo determinado.
- ✓ El color de la pared interior de la tubería es azul para facilitar la inspección ocular o con videocámara.
- ✓ El polietileno de la tubería Slow Flow ofrece una elevada resistencia a la abrasión gracias al bajo módulo elástico y a la hidrofobia propia del material, que reduce la interacción física entre el material transportado y la pared interna de la tubería. Esta buena resistencia a la abrasión hace que la tubería Show Flow no sufra pérdida de espesor de pared debida a la erosión.

SISTEMA HOMOGÉNEO – SOLUCIONES INTEGRALES:

LA TUBERÍA SLOW FLOW ES TOTALMENTE COMPATIBLE CON LA TUBERIA DE SANEMIENTO TRADICIONAL MAGNUM Y CON LOS POZOS DE REGISTRO / SALTO / DECELERACIÓN EN POLIETILENO DE FUTURA SYSTEMS.

FUTURA SYSTEMS, S.L.
Ctra. C-51 km 22 – 43812 Rodonyà(Tarragona) - Tel. (+34) 977 62 81 80 - Fax: (+34) 977 62 84 79
www.futura-systems.com – comercial@futura-systems.com

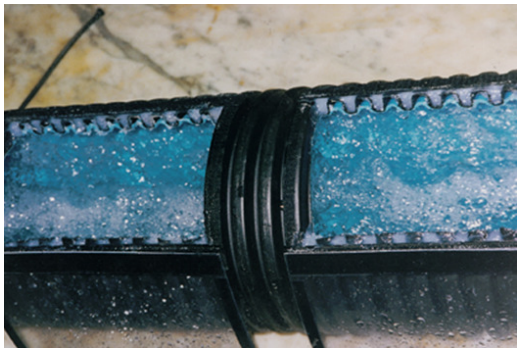
7. PRUEBAS EXPERIMENTALES

El comportamiento de la tubería Slow Flow ha sido estudiado también experimentalmente en colaboración con el Departamento de Ingeniería Hidráulica de la Universidad Politécnica de Bari (Italia). Las características dimensionales de las ondulaciones AMR internas (distancia entre ondulaciones D_s y altura de ondulación H_s) han sido probadas de modo que deben mantenerse dentro de unos parámetros determinados para que el coeficiente rozamiento (rugosidad) sea tal que genere las turbulencias en el fluido transportado que reduzcan efectivamente su velocidad.

Por otro lado se ha demostrado empíricamente que en la tubería Slow Flow no se produce sedimentación de los posibles materiales inertes (arena, lodos, etc.) que transportan los fluidos, principalmente por la siguientes razones:

- Las elevadas pendientes a las que se instala la tubería Slow Flor favorecen la no sedimentación de los materiales
- Las turbulencias que las ondulaciones internas crean en el fluido producen el conocido fenómeno de autolavado
- La baja rugosidad del polietileno, la hidrofobia propia del material y su elevada resistencia a la abrasión dificultan las incrustaciones en la superficie
- La geometría redondeada y la reducida profundidad de las macrorugosidades favorecen la eliminación de sedimentos.









POLITECNICO DI BARI

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

Convenzione con la CENTRALTUBI S.r.l

INDAGINE SPERIMENTALE SUL COMPORTAMENTO IDRAULICO DI UNA TUBAZIONE IN PE CON PARETE INTERNA CORRUGATA

RELAZIONE CONCLUSIVA

Prof. Ing. Salvatore MARZANO ..... Direttore del Dipartimento

Gruppo di Ricerca:

Prof. Ing. Orazio GIUSTOLISI ..... Responsabile della Convenzione

Prof. Ing. Piero MASINI ..... Responsabile della Convenzione

Prof. Ing. Michele MASTRORILLI ..... Componente del Gruppo di Ricerca

Dott. Ing. Francesco PORCARO ..... Dottore di Ricerca

Dott. Ing. Daniele LAUCELLI ..... Componente a contratto del Gruppo di Ricerca

Ottobre 2001