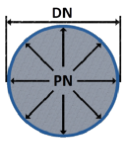
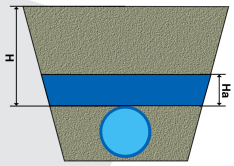
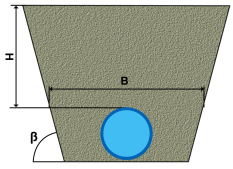
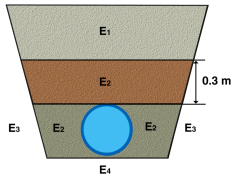
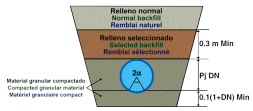
Tubería				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Código del producto	-	-	**TOM63020B**	
Material del tubo	-	-	PVC-O Clase 500	
			C 1.4	
Presión nominal	PN	bar	20	
Diámetro nominal	DN	mm	630	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Largo plazo.	$E_{t(lp)}$	N/mm^2	2800,0	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Corto plazo.	$E_{t(cp)}$	N/mm^2	4000,0	
Peso específico	γ_t	kN/m^3	14,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Largo plazo.	$\sigma_{t(lp)}$	N/mm^2	70,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Corto plazo.	$\sigma_{t(cp)}$	N/mm^2	100,0	

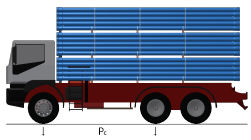
Presiones				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Presión interna de trabajo	P_i	bar	17,0	
Presión externa debido al agua	P_e	bar	0,0	
Nivel freático	H_a	m	0,0	

Geometría de la zanja				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de zanja	H	m	1,7	
Anchura de la zanja	B	m	1,9	
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja	β	°	72,0	

Apoyo y material de relleno				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Tipo de apoyo	-	-	A	 Apoyo Tipo A
Ángulo de apoyo	2α	°	120	
Módulo de compresión de E_1	E_1	N/mm^2	13,0	
Porcentaje proctor E_1		%	100,0	
Grupo de suelo E_1		-	G3	
Módulo de compresión de E_2	E_2	N/mm^2	40,0	
Porcentaje proctor E_2		%	100,0	
Grupo de suelo E_2		-	G1	
Módulo de compresión de E_3	E_3	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_3		%	100,0	
Grupo de suelo E_3		-	G4	
Módulo de compresión de E_4	E_4	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_4		%	100,0	
Grupo de suelo E_4		-	G4	
Peso específico del relleno en zanja	-	kN/m^3	20,0	
Peso específico del relleno en terraplén	-	kN/m^3	-	

Tipo de relleno	
	Tubo 1
Tipo de relleno	Construcción vertical de la zanja con ataguías, perfiles de pilotaje ligeros, tablones de madera, placas u otros dispositivos de construcción que se retiran después del relleno.

Sobrecargas debido al trafico				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	

Símbolo del vehículo	HT 26	t	26,0	
Número de ejes	-	-	2	
Distancia entre ruedas a	a	m	2,0	
Distancia entre ejes b	b	m	3,0	
Sobrecargas concentradas P_c	P_c	kN	65,0	
Sobrecargas distribuidas P_d	P_d	kN	-	
Coeficiente C_d	C_d	-	-	
Coeficiente de impacto Phi	Phi	-	1,4	

Pavimento				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de la primera capa del firme	h1	m	-	
Altura de la segunda capa del firme	h2	m	-	
Módulo de compresión de la primera capa	E_{f1}	N/mm^2	-	
Módulo de compresión de la segunda capa	E_{f2}	N/mm^2	-	

Determinación de las acciones sobre el tubo. Corto plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	26,55
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		16,03
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		42,58
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	23,07
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,434
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,590476
En los riñones			-0,445191
En la base			0,669408
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	496,0933
En los riñones			488,5786
En la base			496,0470
Tensiones circunferenciales máximas			

σ en clave	σ	N/mm^2	33,86
σ en riñones			31,25
σ en base			35,06
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,95
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			3,20
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,85
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	43,94

Determinación de las acciones sobre el tubo. Largo plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	25,96
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		16,03
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		41,98
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	22,99
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,478
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,575942
En los riñones			-0,430626
En la base			0,654101
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			

En la clave	N	kN/m	496,0837
En los riñones			488,7599
En la base			496,0472
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	33,63
σ en riñones			31,04
σ en base			34,83
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,08
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			2,26
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,01
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	36,82

ADVERTENCIA IMPORTANTE: LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Molecor pone a disposición el Programa como una herramienta para facilitar su trabajo a los profesionales pero no asume ninguna responsabilidad como asesor o prestador de servicios. Los resultados del cálculo obtenidos deben considerarse orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. El diseño de un proyecto y la ejecución de la obra son responsabilidad del proyectista del constructor respectivamente. El proyectista usuario del Programa será exclusivamente responsable de la decisión de utilizar el Programa como herramienta auxiliar en la prestación de sus servicios profesionales y del correcto calculo de los elementos proyectados, teniendo en último término la responsabilidad de los cálculos realizados en el diseño de la instalación. En particular, será entera y exclusivamente responsable de la corrección de los datos introducidos par el cálculo y sus correspondientes resultados. Aunque **Molecor** ha hecho todos los esfuerzos para que el Programa responda a sus finalidades y funcione de forma regular de acuerdo con sus especificaciones, en el estado de la técnica, no puede garantizar su funcionamiento continuo ni la total ausencia de posibles fallos o incidencias en el funcionamiento del Programa, en particular, por interacción con otros elementos (ordenadores, servidores, comunicaciones electrónicas, etc.) y con el propio usuario. En consecuencia, **Molecor** NO RESPONDERA DE NINGUN DAÑO DIRECTO O INDIRECTO, PREVISIBLE O IMPREVISTO DERIVADO DEL USO DEL PROGRAMA SALVO EN CASO QUE SE DEMUESTRE SU DOLO O NEGLIGENCIA GRAVE EN EL DISEÑO U OPERACIÓN DEL SOFTWARE. En particular, **Molecor** NO SE RESPONSABILIZA:

1. de los posibles resultados erróneos causados por errores, omisiones y/o inexactitudes en los datos introducidos por el usuario.

2. de la mala utilización no conforme con las especificaciones del Programa.

3. del uso que se haga de la información proporcionada por el Programa y no realización de razonables comprobaciones para verificar la corrección de la misma.

Información general sobre el informe abreviado	
Número de informe	2022_07_16_6112
Fecha de última modificación	16 de Julio de 2022 a las 20:28
Nombre del proyecto	PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CON BOMBEOS FOTOVOLTAICOS EN PALOMARES PARA LA JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DE AGUAS DEL VALLE DEL ALMANZORA.
A la atención de D./Dña.	José Manuel Delgado de Molina Cánovas
Dirección	c/ Andarella 2, Bloque 2, Planta 4, Pta 14
Ciudad / localidad / municipio	CUEVAS - VERA - ANTAS
Provincia / región / estado	ALMERÍA
País	ESPAÑA
Promotora	AGUAS DEL ALMANZORA SA
Ingeniería	INDEFA INGENIEROS SL - QUALITAS OSI SL
Constructora	
Dirección de obra	None

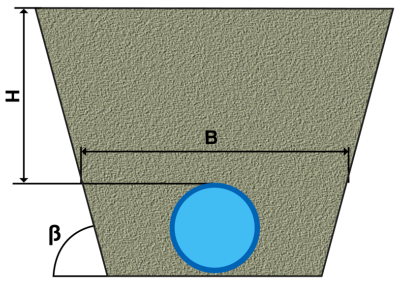
PROGRAMA DE CÁLCULO MECÁNICO

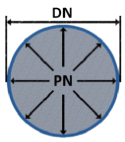
Este programa de cálculo mecánico para tuberías plásticas enterradas de PVC Orientado (PVC-O) TOM®, está basado en las normas de referencia:

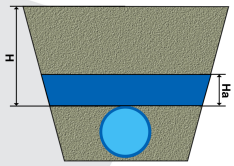
ATV-DVWK-A 127E:2000 "Cálculo estático de Drenajes y Saneamientos"

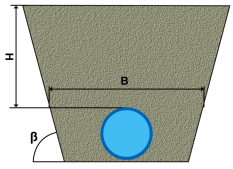
UNE 53331:2021 "Tuberías de Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas"

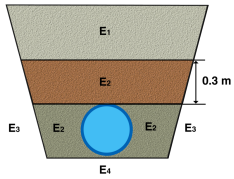
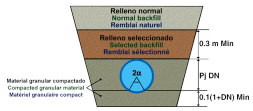
Resultados del cálculo
Clase de seguridad B (caso especial) - material PVC-O > 2
INSTALACIÓN VÁLIDA

Características del tubo y de la instalación		
Tipo de conducción	Agua a presión Especificaciones de tubería según: norma europea UNE-EN 17176 - norma internacional ISO 16422 - norma francesa NF T54-948 - norma sudafricana SANS 16422	
Aplicación	Riego	
Nombre de la instalación	CUEVAS NOV_23	
Tipo de instalación	Instalación de un tubo TOM® en zanja	

Tubería				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Código del producto	-	-	**TOM63020B**	
Material del tubo	-	-	PVC-O Clase 500	
			C 1.4	
Presión nominal	PN	bar	20	
Diámetro nominal	DN	mm	630	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Largo plazo.	$E_{t(lp)}$	N/mm^2	2800,0	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Corto plazo.	$E_{t(cp)}$	N/mm^2	4000,0	
Peso específico	γ_t	kN/m^3	14,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Largo plazo.	$\sigma_{t(lp)}$	N/mm^2	70,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Corto plazo.	$\sigma_{t(cp)}$	N/mm^2	100,0	

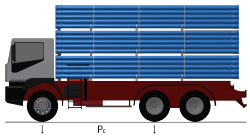
Presiones				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Presión interna de trabajo	P_i	bar	17,0	
Presión externa debido al agua	P_e	bar	0,0	
Nivel freático	H_a	m	0,0	

Geometría de la zanja				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de zanja	H	m	0,91	
Anchura de la zanja	B	m	1,9	
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja	β	°	72,0	

Apoyo y material de relleno				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Tipo de apoyo	-	-	A	 Apoyo Tipo A
Ángulo de apoyo	2α	°	120	
Módulo de compresión de E_1	E_1	N/mm^2	5,0	
Porcentaje proctor E_1		%	95,0	
Grupo de suelo E_1		-	G3	
Módulo de compresión de E_2	E_2	N/mm^2	40,0	
Porcentaje proctor E_2		%	100,0	
Grupo de suelo E_2		-	G1	
Módulo de compresión de E_3	E_3	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_3		%	100,0	
Grupo de suelo E_3		-	G4	
Módulo de compresión de E_4	E_4	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_4		%	100,0	
Grupo de suelo E_4		-	G4	
Peso específico del relleno en zanja	-	kN/m^3	20,0	
Peso específico del relleno en terraplén	-	kN/m^3	-	

Tipo de relleno	
	Tubo 1
Tipo de relleno	Construcción vertical de la zanja con ataguías, perfiles de pilotaje ligeros, tablones de madera, placas u otros dispositivos de construcción que se retiran después del relleno.

Sobrecargas debido al trafico				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	

Símbolo del vehículo	-	t	-	
Número de ejes	-	-	-	
Distancia entre ruedas a	a	m	-	
Distancia entre ejes b	b	m	-	
Sobrecargas concentradas P_c	P_c	kN	-	
Sobrecargas distribuidas P_d	P_d	kN	-	
Coeficiente C_d	C_d	-	-	
Coeficiente de impacto Phi	Phi	-	-	

Pavimento				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de la primera capa del firme	h1	m	-	
Altura de la segunda capa del firme	h2	m	-	
Módulo de compresión de la primera capa	E_{f1}	N/mm^2	-	
Módulo de compresión de la segunda capa	E_{f2}	N/mm^2	-	

Determinación de las acciones sobre el tubo. Corto plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	13,89
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		0,00
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		13,89
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	11,92
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,122
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,162447
En los riñones			-0,034487
En la base			0,204022
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	498,8777
En los riñones			497,3275
En la base			499,3039
Tensiones circunferenciales máximas			

σ en clave	σ	N/mm^2	27,43
σ en riñones			25,39
σ en base			28,09
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	3,65
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			3,94
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			3,56
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	106,14

Determinación de las acciones sobre el tubo. Largo plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	13,57
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		0,00
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		13,57
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	11,86
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,132
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,154890
En los riñones			-0,026956
En la base			0,196047
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			

En la clave	N	kN/m	498,8755
En los riñones			497,4254
En la base			499,3070
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	27,32
σ en riñones			25,28
σ en base			27,97
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,56
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			2,77
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,50
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	87,93

ADVERTENCIA IMPORTANTE: LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Molecor pone a disposición el Programa como una herramienta para facilitar su trabajo a los profesionales pero no asume ninguna responsabilidad como asesor o prestador de servicios. Los resultados del cálculo obtenidos deben considerarse orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. El diseño de un proyecto y la ejecución de la obra son responsabilidad del proyectista del constructor respectivamente. El proyectista usuario del Programa será exclusivamente responsable de la decisión de utilizar el Programa como herramienta auxiliar en la prestación de sus servicios profesionales y del correcto calculo de los elementos proyectados, teniendo en último término la responsabilidad de los cálculos realizados en el diseño de la instalación. En particular, será entera y exclusivamente responsable de la corrección de los datos introducidos par el cálculo y sus correspondientes resultados. Aunque **Molecor** ha hecho todos los esfuerzos para que el Programa responda a sus finalidades y funcione de forma regular de acuerdo con sus especificaciones, en el estado de la técnica, no puede garantizar su funcionamiento continuo ni la total ausencia de posibles fallos o incidencias en el funcionamiento del Programa, en particular, por interacción con otros elementos (ordenadores, servidores, comunicaciones electrónicas, etc.) y con el propio usuario. En consecuencia, **Molecor** NO RESPONDERA DE NINGUN DAÑO DIRECTO O INDIRECTO, PREVISIBLE O IMPREVISTO DERIVADO DEL USO DEL PROGRAMA SALVO EN CASO QUE SE DEMUESTRE SU DOLO O NEGLIGENCIA GRAVE EN EL DISEÑO U OPERACIÓN DEL SOFTWARE. En particular, **Molecor** NO SE RESPONSABILIZA:

1. de los posibles resultados erróneos causados por errores, omisiones y/o inexactitudes en los datos introducidos por el usuario.

2. de la mala utilización no conforme con las especificaciones del Programa.

3. del uso que se haga de la información proporcionada por el Programa y no realización de razonables comprobaciones para verificar la corrección de la misma.

Información general sobre el informe abreviado	
Número de informe	2022_07_16_6112
Fecha de última modificación	16 de Julio de 2022 a las 20:28
Nombre del proyecto	PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CON BOMBEOS FOTOVOLTAICOS EN PALOMARES PARA LA JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DE AGUAS DEL VALLE DEL ALMANZORA.
A la atención de D./Dña.	José Manuel Delgado de Molina Cánovas
Dirección	c/ Andarella 2, Bloque 2, Planta 4, Pta 14
Ciudad / localidad / municipio	CUEVAS - VERA - ANTAS
Provincia / región / estado	ALMERÍA
País	ESPAÑA
Promotora	AGUAS DEL ALMANZORA SA
Ingeniería	INDEFA INGENIEROS SL - QUALITAS OSI SL
Constructora	
Dirección de obra	None

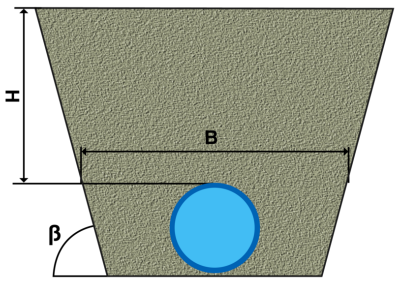
PROGRAMA DE CÁLCULO MECÁNICO

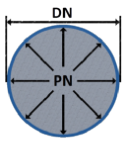
Este programa de cálculo mecánico para tuberías plásticas enterradas de PVC Orientado (PVC-O) TOM®, está basado en las normas de referencia:

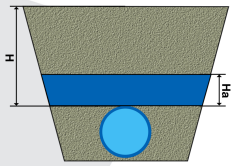
ATV-DVWK-A 127E:2000 "Cálculo estático de Drenajes y Saneamientos"

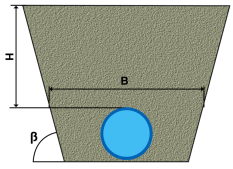
UNE 53331:2021 "Tuberías de Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas"

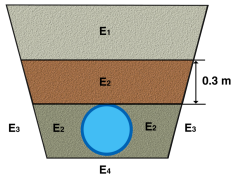
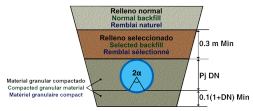
Resultados del cálculo
Clase de seguridad B (caso especial) - material PVC-O > 2
INSTALACIÓN VÁLIDA

Características del tubo y de la instalación		
Tipo de conducción	Agua a presión Especificaciones de tubería según: norma europea UNE-EN 17176 - norma internacional ISO 16422 - norma francesa NF T54-948 - norma sudafricana SANS 16422	
Aplicación	Riego	
Nombre de la instalación	CUEVAS NOV_23	
Tipo de instalación	Instalación de un tubo TOM® en zanja	

Tubería				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Código del producto	-	-	**TOM63020B**	
Material del tubo	-	-	PVC-O Clase 500	
			C 1.4	
Presión nominal	PN	bar	20	
Diámetro nominal	DN	mm	630	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Largo plazo.	$E_{t(lp)}$	N/mm^2	2800,0	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Corto plazo.	$E_{t(cp)}$	N/mm^2	4000,0	
Peso específico	γ_t	kN/m^3	14,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Largo plazo.	$\sigma_{t(lp)}$	N/mm^2	70,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Corto plazo.	$\sigma_{t(cp)}$	N/mm^2	100,0	

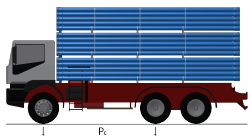
Presiones				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Presión interna de trabajo	P_i	bar	17,0	
Presión externa debido al agua	P_e	bar	0,0	
Nivel freático	H_a	m	0,0	

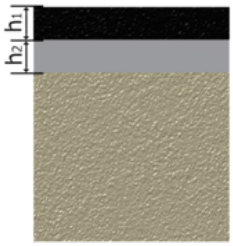
Geometría de la zanja				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de zanja	H	m	2,3	
Anchura de la zanja	B	m	1,4	
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja	β	°	90,0	

Apoyo y material de relleno				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Tipo de apoyo	-	-	A	 Apoyo Tipo A
Ángulo de apoyo	2α	°	120	
Módulo de compresión de E_1	E_1	N/mm^2	13,0	
Porcentaje proctor E_1		%	100,0	
Grupo de suelo E_1		-	G3	
Módulo de compresión de E_2	E_2	N/mm^2	40,0	
Porcentaje proctor E_2		%	100,0	
Grupo de suelo E_2		-	G1	
Módulo de compresión de E_3	E_3	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_3		%	100,0	
Grupo de suelo E_3		-	G4	
Módulo de compresión de E_4	E_4	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_4		%	100,0	
Grupo de suelo E_4		-	G4	
Peso específico del relleno en zanja	-	kN/m^3	20,0	
Peso específico del relleno en terraplén	-	kN/m^3	-	

Tipo de relleno	
	Tubo 1
Tipo de relleno	Construcción vertical de la zanja con ataguías, perfiles de pilotaje ligeros, tablones de madera, placas u otros dispositivos de construcción que se retiran después del relleno.

Sobrecargas debido al trafico				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	

Símbolo del vehículo	HT 26	t	26,0	
Número de ejes	-	-	2	
Distancia entre ruedas a	a	m	2,0	
Distancia entre ejes b	b	m	3,0	
Sobrecargas concentradas P_c	P_c	kN	65,0	
Sobrecargas distribuidas P_d	P_d	kN	-	
Coeficiente C_d	C_d	-	-	
Coeficiente de impacto Phi	Phi	-	1,4	

Pavimento				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de la primera capa del firme	h1	m	-	
Altura de la segunda capa del firme	h2	m	-	
Módulo de compresión de la primera capa	E_{f1}	N/mm^2	-	
Módulo de compresión de la segunda capa	E_{f2}	N/mm^2	-	

Determinación de las acciones sobre el tubo. Corto plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	38,81
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		10,85
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		49,66
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	33,51
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,579
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,520494
En los riñones			-0,351613
En la base			0,608645
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	493,4481
En los riñones			486,4196
En la base			493,2852
Tensiones circunferenciales máximas			

σ en clave	σ	N/mm^2	32,65
σ en riñones			29,71
σ en base			33,99
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	3,06
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			3,37
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,94
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	34,12

Determinación de las acciones sobre el tubo. Largo plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	38,36
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		10,85
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		49,21
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	34,23
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,637
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,495881
En los riñones			-0,325031
En la base			0,583451
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			

En la clave	N	kN/m	493,2958
En los riñones			486,5557
En la base			493,1403
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	32,27
σ en riñones			29,31
σ en base			33,60
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,17
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			2,39
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,08
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	28,52

ADVERTENCIA IMPORTANTE: LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Molecor pone a disposición el Programa como una herramienta para facilitar su trabajo a los profesionales pero no asume ninguna responsabilidad como asesor o prestador de servicios. Los resultados del cálculo obtenidos deben considerarse orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. El diseño de un proyecto y la ejecución de la obra son responsabilidad del proyectista del constructor respectivamente. El proyectista usuario del Programa será exclusivamente responsable de la decisión de utilizar el Programa como herramienta auxiliar en la prestación de sus servicios profesionales y del correcto calculo de los elementos proyectados, teniendo en último término la responsabilidad de los cálculos realizados en el diseño de la instalación. En particular, será entera y exclusivamente responsable de la corrección de los datos introducidos par el cálculo y sus correspondientes resultados. Aunque **Molecor** ha hecho todos los esfuerzos para que el Programa responda a sus finalidades y funcione de forma regular de acuerdo con sus especificaciones, en el estado de la técnica, no puede garantizar su funcionamiento continuo ni la total ausencia de posibles fallos o incidencias en el funcionamiento del Programa, en particular, por interacción con otros elementos (ordenadores, servidores, comunicaciones electrónicas, etc.) y con el propio usuario. En consecuencia, **Molecor** NO RESPONDERA DE NINGUN DAÑO DIRECTO O INDIRECTO, PREVISIBLE O IMPREVISTO DERIVADO DEL USO DEL PROGRAMA SALVO EN CASO QUE SE DEMUESTRE SU DOLO O NEGLIGENCIA GRAVE EN EL DISEÑO U OPERACIÓN DEL SOFTWARE. En particular, **Molecor** NO SE RESPONSABILIZA:

1. de los posibles resultados erróneos causados por errores, omisiones y/o inexactitudes en los datos introducidos por el usuario.

2. de la mala utilización no conforme con las especificaciones del Programa.

3. del uso que se haga de la información proporcionada por el Programa y no realización de razonables comprobaciones para verificar la corrección de la misma.

Información general sobre el informe abreviado	
Número de informe	2022_07_16_6112
Fecha de última modificación	16 de Julio de 2022 a las 20:28
Nombre del proyecto	PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CON BOMBEOS FOTOVOLTAICOS EN PALOMARES PARA LA JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DE AGUAS DEL VALLE DEL ALMANZORA.
A la atención de D./Dña.	José Manuel Delgado de Molina Cánovas
Dirección	c/ Andarella 2, Bloque 2, Planta 4, Pta 14
Ciudad / localidad / municipio	CUEVAS - VERA - ANTAS
Provincia / región / estado	ALMERÍA
País	ESPAÑA
Promotora	AGUAS DEL ALMANZORA SA
Ingeniería	INDEFA INGENIEROS SL - QUALITAS OSI SL
Constructora	
Dirección de obra	None

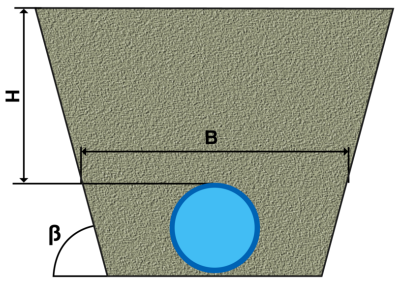
PROGRAMA DE CÁLCULO MECÁNICO

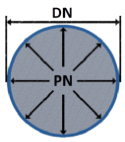
Este programa de cálculo mecánico para tuberías plásticas enterradas de PVC Orientado (PVC-O) TOM®, está basado en las normas de referencia:

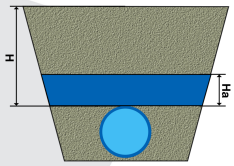
ATV-DVWK-A 127E:2000 "Cálculo estático de Drenajes y Saneamientos"

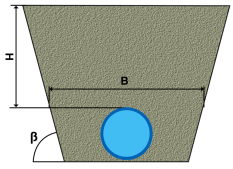
UNE 53331:2021 "Tuberías de Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas"

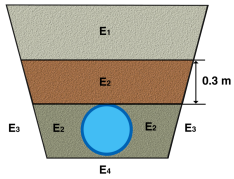
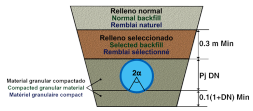
Resultados del cálculo
Clase de seguridad B (caso especial) - material PVC-O > 2
INSTALACIÓN VÁLIDA

Características del tubo y de la instalación		
Tipo de conducción	Agua a presión Especificaciones de tubería según: norma europea UNE-EN 17176 - norma internacional ISO 16422 - norma francesa NF T54-948 - norma sudafricana SANS 16422	
Aplicación	Riego	
Nombre de la instalación	CUEVAS NOV_23	
Tipo de instalación	Instalación de un tubo TOM® en zanja	

Tubería				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Código del producto	-	-	**TOM63020B**	
Material del tubo	-	-	PVC-O Clase 500	
			C 1.4	
Presión nominal	PN	bar	20	
Diámetro nominal	DN	mm	630	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Largo plazo.	$E_{t(lp)}$	N/mm^2	2800,0	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Corto plazo.	$E_{t(cp)}$	N/mm^2	4000,0	
Peso específico	γ_t	kN/m^3	14,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Largo plazo.	$\sigma_{t(lp)}$	N/mm^2	70,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Corto plazo.	$\sigma_{t(cp)}$	N/mm^2	100,0	

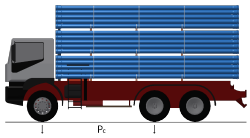
Presiones				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Presión interna de trabajo	P_i	bar	17,0	
Presión externa debido al agua	P_e	bar	0,0	
Nivel freático	H_a	m	0,0	

Geometría de la zanja				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de zanja	H	m	1,62	
Anchura de la zanja	B	m	1,4	
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja	β	°	90,0	

Apoyo y material de relleno				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Tipo de apoyo	-	-	A	 Apoyo Tipo A
Ángulo de apoyo	2α	°	120	
Módulo de compresión de E_1	E_1	N/mm^2	5,0	
Porcentaje proctor E_1		%	95,0	
Grupo de suelo E_1		-	G3	
Módulo de compresión de E_2	E_2	N/mm^2	40,0	
Porcentaje proctor E_2		%	100,0	
Grupo de suelo E_2		-	G1	
Módulo de compresión de E_3	E_3	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_3		%	100,0	
Grupo de suelo E_3		-	G4	
Módulo de compresión de E_4	E_4	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_4		%	100,0	
Grupo de suelo E_4		-	G4	
Peso específico del relleno en zanja	-	kN/m^3	20,0	
Peso específico del relleno en terraplén	-	kN/m^3	-	

Tipo de relleno	
	Tubo 1
Tipo de relleno	Construcción vertical de la zanja con ataguías, perfiles de pilotaje ligeros, tablones de madera, placas u otros dispositivos de construcción que se retiran después del relleno.

Sobrecargas debido al trafico				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	

Símbolo del vehículo	-	t	-	
Número de ejes	-	-	-	
Distancia entre ruedas a	a	m	-	
Distancia entre ejes b	b	m	-	
Sobrecargas concentradas P_c	P_c	kN	-	
Sobrecargas distribuidas P_d	P_d	kN	-	
Coeficiente C_d	C_d	-	-	
Coeficiente de impacto Phi	Phi	-	-	

Pavimento				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de la primera capa del firme	h1	m	-	
Altura de la segunda capa del firme	h2	m	-	
Módulo de compresión de la primera capa	E_{f1}	N/mm^2	-	
Módulo de compresión de la segunda capa	E_{f2}	N/mm^2	-	

Determinación de las acciones sobre el tubo. Corto plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	26,58
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		0,00
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		26,58
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	22,57
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,282
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,212929
En los riñones			-0,062933
En la base			0,271030
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	496,0811
En los riñones			493,4571
En la base			496,2983
Tensiones circunferenciales máximas			

σ en clave	σ	N/mm^2	28,07
σ en riñones			25,64
σ en base			28,97
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	3,56
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			3,90
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			3,45
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	58,26

Determinación de las acciones sobre el tubo. Largo plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	26,28
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		0,00
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		26,28
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	23,06
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,309
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,196343
En los riñones			-0,045025
En la base			0,254051
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			

En la clave	N	kN/m	495,9789
En los riñones			493,5492
En la base			496,2010
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	27,81
σ en riñones			25,37
σ en base			28,70
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,52
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			2,76
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,44
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	48,45

ADVERTENCIA IMPORTANTE: LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Molecor pone a disposición el Programa como una herramienta para facilitar su trabajo a los profesionales pero no asume ninguna responsabilidad como asesor o prestador de servicios. Los resultados del cálculo obtenidos deben considerarse orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. El diseño de un proyecto y la ejecución de la obra son responsabilidad del proyectista del constructor respectivamente. El proyectista usuario del Programa será exclusivamente responsable de la decisión de utilizar el Programa como herramienta auxiliar en la prestación de sus servicios profesionales y del correcto calculo de los elementos proyectados, teniendo en último término la responsabilidad de los cálculos realizados en el diseño de la instalación. En particular, será entera y exclusivamente responsable de la corrección de los datos introducidos par el cálculo y sus correspondientes resultados. Aunque **Molecor** ha hecho todos los esfuerzos para que el Programa responda a sus finalidades y funcione de forma regular de acuerdo con sus especificaciones, en el estado de la técnica, no puede garantizar su funcionamiento continuo ni la total ausencia de posibles fallos o incidencias en el funcionamiento del Programa, en particular, por interacción con otros elementos (ordenadores, servidores, comunicaciones electrónicas, etc.) y con el propio usuario. En consecuencia, **Molecor** NO RESPONDERA DE NINGUN DAÑO DIRECTO O INDIRECTO, PREVISIBLE O IMPREVISTO DERIVADO DEL USO DEL PROGRAMA SALVO EN CASO QUE SE DEMUESTRE SU DOLO O NEGLIGENCIA GRAVE EN EL DISEÑO U OPERACIÓN DEL SOFTWARE. En particular, **Molecor** NO SE RESPONSABILIZA:

1. de los posibles resultados erróneos causados por errores, omisiones y/o inexactitudes en los datos introducidos por el usuario.

2. de la mala utilización no conforme con las especificaciones del Programa.

3. del uso que se haga de la información proporcionada por el Programa y no realización de razonables comprobaciones para verificar la corrección de la misma.

Información general sobre el informe abreviado	
Número de informe	2022_07_16_6112
Fecha de última modificación	16 de Julio de 2022 a las 20:28
Nombre del proyecto	PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CON BOMBEOS FOTOVOLTAICOS EN PALOMARES PARA LA JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DE AGUAS DEL VALLE DEL ALMANZORA.
A la atención de D./Dña.	José Manuel Delgado de Molina Cánovas
Dirección	c/ Andarella 2, Bloque 2, Planta 4, Pta 14
Ciudad / localidad / municipio	CUEVAS - VERA - ANTAS
Provincia / región / estado	ALMERÍA
País	ESPAÑA
Promotora	AGUAS DEL ALMANZORA SA
Ingeniería	INDEFA INGENIEROS SL - QUALITAS OSI SL
Constructora	
Dirección de obra	None

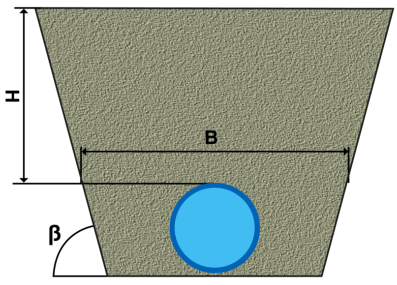
PROGRAMA DE CÁLCULO MECÁNICO

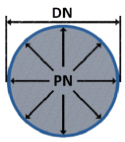
Este programa de cálculo mecánico para tuberías plásticas enterradas de PVC Orientado (PVC-O) TOM®, está basado en las normas de referencia:

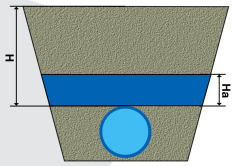
ATV-DVWK-A 127E:2000 "Cálculo estático de Drenajes y Saneamientos"

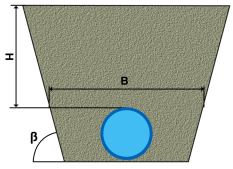
UNE 53331:2021 "Tuberías de Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas"

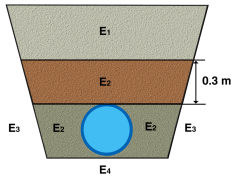
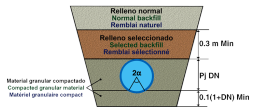
Resultados del cálculo
Clase de seguridad B (caso especial) - material PVC-O > 2
INSTALACIÓN VÁLIDA

Características del tubo y de la instalación		
Tipo de conducción	Agua a presión Especificaciones de tubería según: norma europea UNE-EN 17176 - norma internacional ISO 16422 - norma francesa NF T54-948 - norma sudafricana SANS 16422	
Aplicación	Riego	
Nombre de la instalación	CUEVAS NOV_23	
Tipo de instalación	Instalación de un tubo TOM® en zanja	

Tubería				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Código del producto	-	-	**TOM63020B**	
Material del tubo	-	-	PVC-O Clase 500	
			C 1.4	
Presión nominal	PN	bar	20	
Diámetro nominal	DN	mm	630	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Largo plazo.	$E_{t(lp)}$	N/mm^2	2800,0	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Corto plazo.	$E_{t(cp)}$	N/mm^2	4000,0	
Peso específico	γ_t	kN/m^3	14,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Largo plazo.	$\sigma_{t(lp)}$	N/mm^2	70,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Corto plazo.	$\sigma_{t(cp)}$	N/mm^2	100,0	

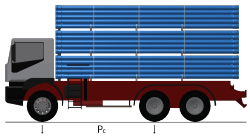
Presiones				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Presión interna de trabajo	P_i	bar	17,0	
Presión externa debido al agua	P_e	bar	0,0	
Nivel freático	H_a	m	0,0	

Geometría de la zanja				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de zanja	H	m	1,62	
Anchura de la zanja	B	m	1,9	
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja	β	°	72,0	

Apoyo y material de relleno				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Tipo de apoyo	-	-	A	 Apoyo Tipo A
Ángulo de apoyo	2α	°	120	
Módulo de compresión de E_1	E_1	N/mm^2	5,0	
Porcentaje proctor E_1		%	95,0	
Grupo de suelo E_1		-	G3	
Módulo de compresión de E_2	E_2	N/mm^2	40,0	
Porcentaje proctor E_2		%	100,0	
Grupo de suelo E_2		-	G1	
Módulo de compresión de E_3	E_3	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_3		%	100,0	
Grupo de suelo E_3		-	G4	
Módulo de compresión de E_4	E_4	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_4		%	100,0	
Grupo de suelo E_4		-	G4	
Peso específico del relleno en zanja	-	kN/m^3	20,0	
Peso específico del relleno en terraplén	-	kN/m^3	-	

Tipo de relleno	
	Tubo 1
Tipo de relleno	Construcción vertical de la zanja con ataguías, perfiles de pilotaje ligeros, tablones de madera, placas u otros dispositivos de construcción que se retiran después del relleno.

Sobrecargas debido al trafico				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	

Símbolo del vehículo	-	t	-	
Número de ejes	-	-	-	
Distancia entre ruedas a	a	m	-	
Distancia entre ejes b	b	m	-	
Sobrecargas concentradas P_c	P_c	kN	-	
Sobrecargas distribuidas P_d	P_d	kN	-	
Coeficiente C_d	C_d	-	-	
Coeficiente de impacto Phi	Phi	-	-	

Pavimento				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de la primera capa del firme	h1	m	-	
Altura de la segunda capa del firme	h2	m	-	
Módulo de compresión de la primera capa	E_{f1}	N/mm^2	-	
Módulo de compresión de la segunda capa	E_{f2}	N/mm^2	-	

Determinación de las acciones sobre el tubo. Corto plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	23,65
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		0,00
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		23,65
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	19,78
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,202
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,190740
En los riñones			-0,046677
En la base			0,245021
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	496,5747
En los riñones			494,3518
En la base			496,8402
Tensiones circunferenciales máximas			

σ en clave	σ	N/mm^2	27,75
σ en riñones			25,43
σ en base			28,60
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	3,60
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			3,93
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			3,50
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	71,65

Determinación de las acciones sobre el tubo. Largo plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	23,08
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		0,00
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		23,08
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	19,64
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,218
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,178090
En los riñones			-0,034172
En la base			0,231635
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			

En la clave	N	kN/m	496,5778
En los riñones			494,5242
En la base			496,8526
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	27,56
σ en riñones			25,25
σ en base			28,39
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,54
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			2,77
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,47
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	60,03

ADVERTENCIA IMPORTANTE: LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Molecor pone a disposición el Programa como una herramienta para facilitar su trabajo a los profesionales pero no asume ninguna responsabilidad como asesor o prestador de servicios. Los resultados del cálculo obtenidos deben considerarse orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. El diseño de un proyecto y la ejecución de la obra son responsabilidad del proyectista del constructor respectivamente. El proyectista usuario del Programa será exclusivamente responsable de la decisión de utilizar el Programa como herramienta auxiliar en la prestación de sus servicios profesionales y del correcto calculo de los elementos proyectados, teniendo en último término la responsabilidad de los cálculos realizados en el diseño de la instalación. En particular, será entera y exclusivamente responsable de la corrección de los datos introducidos par el cálculo y sus correspondientes resultados. Aunque **Molecor** ha hecho todos los esfuerzos para que el Programa responda a sus finalidades y funcione de forma regular de acuerdo con sus especificaciones, en el estado de la técnica, no puede garantizar su funcionamiento continuo ni la total ausencia de posibles fallos o incidencias en el funcionamiento del Programa, en particular, por interacción con otros elementos (ordenadores, servidores, comunicaciones electrónicas, etc.) y con el propio usuario. En consecuencia, **Molecor** NO RESPONDERA DE NINGUN DAÑO DIRECTO O INDIRECTO, PREVISIBLE O IMPREVISTO DERIVADO DEL USO DEL PROGRAMA SALVO EN CASO QUE SE DEMUESTRE SU DOLO O NEGLIGENCIA GRAVE EN EL DISEÑO U OPERACIÓN DEL SOFTWARE. En particular, **Molecor** NO SE RESPONSABILIZA:

1. de los posibles resultados erróneos causados por errores, omisiones y/o inexactitudes en los datos introducidos por el usuario.

2. de la mala utilización no conforme con las especificaciones del Programa.

3. del uso que se haga de la información proporcionada por el Programa y no realización de razonables comprobaciones para verificar la corrección de la misma.

Información general sobre el informe abreviado	
Número de informe	2022_07_16_6112
Fecha de última modificación	16 de Julio de 2022 a las 20:28
Nombre del proyecto	PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CON BOMBEOS FOTOVOLTAICOS EN PALOMARES PARA LA JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DE AGUAS DEL VALLE DEL ALMANZORA.
A la atención de D./Dña.	José Manuel Delgado de Molina Cánovas
Dirección	c/ Andarella 2, Bloque 2, Planta 4, Pta 14
Ciudad / localidad / municipio	CUEVAS - VERA - ANTAS
Provincia / región / estado	ALMERÍA
País	ESPAÑA
Promotora	AGUAS DEL ALMANZORA SA
Ingeniería	INDEFA INGENIEROS SL - QUALITAS OSI SL
Constructora	
Dirección de obra	None

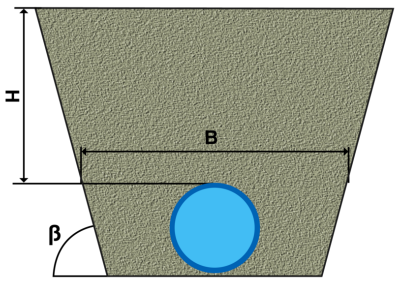
PROGRAMA DE CÁLCULO MECÁNICO

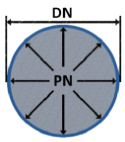
Este programa de cálculo mecánico para tuberías plásticas enterradas de PVC Orientado (PVC-O) TOM®, está basado en las normas de referencia:

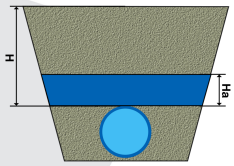
ATV-DVWK-A 127E:2000 "Cálculo estático de Drenajes y Saneamientos"

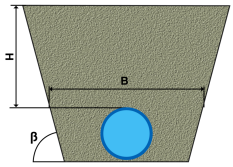
UNE 53331:2021 "Tuberías de Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas"

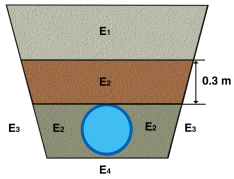
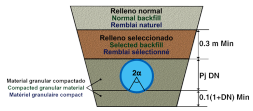
Resultados del cálculo
Clase de seguridad B (caso especial) - material PVC-O > 2
INSTALACIÓN VÁLIDA

Características del tubo y de la instalación		
Tipo de conducción	Agua a presión Especificaciones de tubería según: norma europea UNE-EN 17176 - norma internacional ISO 16422 - norma francesa NF T54-948 - norma sudafricana SANS 16422	
Aplicación	Riego	
Nombre de la instalación	CUEVAS NOV_23	
Tipo de instalación	Instalación de un tubo TOM® en zanja	

Tubería				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Código del producto	-	-	**TOM63025B**	
Material del tubo	-	-	PVC-O Clase 500	
			C 1.4	
Presión nominal	PN	bar	25	
Diámetro nominal	DN	mm	630	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Largo plazo.	$E_{t(lp)}$	N/mm^2	2800,0	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Corto plazo.	$E_{t(cp)}$	N/mm^2	4000,0	
Peso específico	γ_t	kN/m^3	14,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Largo plazo.	$\sigma_{t(lp)}$	N/mm^2	70,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Corto plazo.	$\sigma_{t(cp)}$	N/mm^2	100,0	

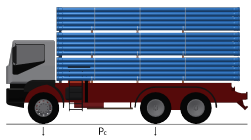
Presiones				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Presión interna de trabajo	P_i	bar	23,0	
Presión externa debido al agua	P_e	bar	0,0	
Nivel freático	H_a	m	0,0	

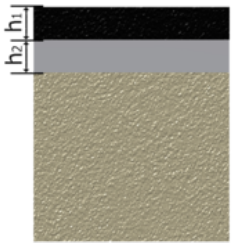
Geometría de la zanja				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de zanja	H	m	1,09	
Anchura de la zanja	B	m	1,4	
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja	β	°	90,0	

Apoyo y material de relleno				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Tipo de apoyo	-	-	A	 Apoyo Tipo A
Ángulo de apoyo	2α	°	120	
Módulo de compresión de E_1	E_1	N/mm^2	13,0	
Porcentaje proctor E_1		%	100,0	
Grupo de suelo E_1		-	G3	
Módulo de compresión de E_2	E_2	N/mm^2	40,0	
Porcentaje proctor E_2		%	100,0	
Grupo de suelo E_2		-	G1	
Módulo de compresión de E_3	E_3	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_3		%	100,0	
Grupo de suelo E_3		-	G4	
Módulo de compresión de E_4	E_4	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_4		%	100,0	
Grupo de suelo E_4		-	G4	
Peso específico del relleno en zanja	-	kN/m^3	20,0	
Peso específico del relleno en terraplén	-	kN/m^3	-	

Tipo de relleno	
	Tubo 1
Tipo de relleno	Construcción vertical de la zanja con ataguías, perfiles de pilotaje ligeros, tablones de madera, placas u otros dispositivos de construcción que se retiran después del relleno.

Sobrecargas debido al trafico				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	

Símbolo del vehículo	HT 26	t	26,0	
Número de ejes	-	-	2	
Distancia entre ruedas a	a	m	2,0	
Distancia entre ejes b	b	m	3,0	
Sobrecargas concentradas P_c	P_c	kN	65,0	
Sobrecargas distribuidas P_d	P_d	kN	-	
Coeficiente C_d	C_d	-	-	
Coeficiente de impacto Phi	Phi	-	1,4	

Pavimento				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de la primera capa del firme	h1	m	-	
Altura de la segunda capa del firme	h2	m	-	
Módulo de compresión de la primera capa	E_{f1}	N/mm^2	-	
Módulo de compresión de la segunda capa	E_{f2}	N/mm^2	-	

Determinación de las acciones sobre el tubo. Corto plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	19,38
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		30,57
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		49,95
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	14,64
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,512
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	1,036107
En los riñones			-0,762171
En la base			1,123731
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	660,8437
En los riñones			648,7692
En la base			660,6570
Tensiones circunferenciales máximas			

σ en clave	σ	N/mm^2	34,24
σ en riñones			31,36
σ en base			35,01
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,92
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			3,19
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,86
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	53,22

Determinación de las acciones sobre el tubo. Largo plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	19,16
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		30,57
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		49,73
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	15,60
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,570
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	1,014160
En los riñones			-0,737781
En la base			1,101501
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			

En la clave	N	kN/m	660,6637
En los riñones			648,8363
En la base			660,4806
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	34,04
σ en riñones			31,14
σ en base			34,81
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,06
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			2,25
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,01
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	44,38

ADVERTENCIA IMPORTANTE: LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Molecor pone a disposición el Programa como una herramienta para facilitar su trabajo a los profesionales pero no asume ninguna responsabilidad como asesor o prestador de servicios. Los resultados del cálculo obtenidos deben considerarse orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. El diseño de un proyecto y la ejecución de la obra son responsabilidad del proyectista del constructor respectivamente. El proyectista usuario del Programa será exclusivamente responsable de la decisión de utilizar el Programa como herramienta auxiliar en la prestación de sus servicios profesionales y del correcto calculo de los elementos proyectados, teniendo en último término la responsabilidad de los cálculos realizados en el diseño de la instalación. En particular, será entera y exclusivamente responsable de la corrección de los datos introducidos par el cálculo y sus correspondientes resultados. Aunque **Molecor** ha hecho todos los esfuerzos para que el Programa responda a sus finalidades y funcione de forma regular de acuerdo con sus especificaciones, en el estado de la técnica, no puede garantizar su funcionamiento continuo ni la total ausencia de posibles fallos o incidencias en el funcionamiento del Programa, en particular, por interacción con otros elementos (ordenadores, servidores, comunicaciones electrónicas, etc.) y con el propio usuario. En consecuencia, **Molecor** NO RESPONDERA DE NINGUN DAÑO DIRECTO O INDIRECTO, PREVISIBLE O IMPREVISTO DERIVADO DEL USO DEL PROGRAMA SALVO EN CASO QUE SE DEMUESTRE SU DOLO O NEGLIGENCIA GRAVE EN EL DISEÑO U OPERACIÓN DEL SOFTWARE. En particular, **Molecor** NO SE RESPONSABILIZA:

1. de los posibles resultados erróneos causados por errores, omisiones y/o inexactitudes en los datos introducidos por el usuario.

2. de la mala utilización no conforme con las especificaciones del Programa.

3. del uso que se haga de la información proporcionada por el Programa y no realización de razonables comprobaciones para verificar la corrección de la misma.

Información general sobre el informe abreviado	
Número de informe	2022_07_16_6112
Fecha de última modificación	16 de Julio de 2022 a las 20:28
Nombre del proyecto	PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CON BOMBEOS FOTOVOLTAICOS EN PALOMARES PARA LA JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DE AGUAS DEL VALLE DEL ALMANZORA.
A la atención de D./Dña.	José Manuel Delgado de Molina Cánovas
Dirección	c/ Andarella 2, Bloque 2, Planta 4, Pta 14
Ciudad / localidad / municipio	CUEVAS - VERA - ANTAS
Provincia / región / estado	ALMERÍA
País	ESPAÑA
Promotora	AGUAS DEL ALMANZORA SA
Ingeniería	INDEFA INGENIEROS SL - QUALITAS OSI SL
Constructora	
Dirección de obra	None

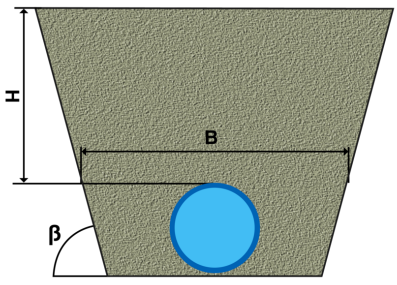
PROGRAMA DE CÁLCULO MECÁNICO

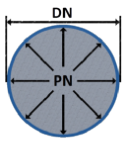
Este programa de cálculo mecánico para tuberías plásticas enterradas de PVC Orientado (PVC-O) TOM®, está basado en las normas de referencia:

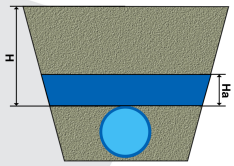
ATV-DVWK-A 127E:2000 "Cálculo estático de Drenajes y Saneamientos"

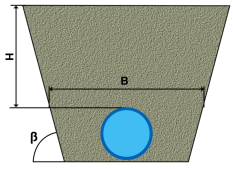
UNE 53331:2021 "Tuberías de Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas"

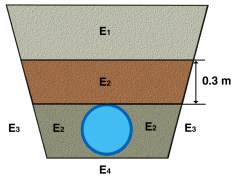
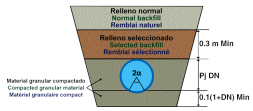
Resultados del cálculo
Clase de seguridad B (caso especial) - material PVC-O > 2
INSTALACIÓN VÁLIDA

Características del tubo y de la instalación		
Tipo de conducción	Agua a presión Especificaciones de tubería según: norma europea UNE-EN 17176 - norma internacional ISO 16422 - norma francesa NF T54-948 - norma sudafricana SANS 16422	
Aplicación	Riego	
Nombre de la instalación	CUEVAS NOV_23	
Tipo de instalación	Instalación de un tubo TOM® en zanja	

Tubería				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Código del producto	-	-	**TOM63025B**	
Material del tubo	-	-	PVC-O Clase 500	
			C 1.4	
Presión nominal	PN	bar	25	
Diámetro nominal	DN	mm	630	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Largo plazo.	$E_{t(lp)}$	N/mm^2	2800,0	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Corto plazo.	$E_{t(cp)}$	N/mm^2	4000,0	
Peso específico	γ_t	kN/m^3	14,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Largo plazo.	$\sigma_{t(lp)}$	N/mm^2	70,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Corto plazo.	$\sigma_{t(cp)}$	N/mm^2	100,0	

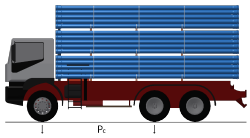
Presiones				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Presión interna de trabajo	P_i	bar	23,0	
Presión externa debido al agua	P_e	bar	0,0	
Nivel freático	H_a	m	0,0	

Geometría de la zanja				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de zanja	H	m	0,96	
Anchura de la zanja	B	m	1,4	
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja	β	°	90,0	

Apoyo y material de relleno				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Tipo de apoyo	-	-	A	 Apoyo Tipo A
Ángulo de apoyo	2α	°	120	
Módulo de compresión de E_1	E_1	N/mm^2	5,0	
Porcentaje proctor E_1		%	95,0	
Grupo de suelo E_1		-	G3	
Módulo de compresión de E_2	E_2	N/mm^2	40,0	
Porcentaje proctor E_2		%	100,0	
Grupo de suelo E_2		-	G1	
Módulo de compresión de E_3	E_3	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_3		%	100,0	
Grupo de suelo E_3		-	G4	
Módulo de compresión de E_4	E_4	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_4		%	100,0	
Grupo de suelo E_4		-	G4	
Peso específico del relleno en zanja	-	kN/m^3	20,0	
Peso específico del relleno en terraplén	-	kN/m^3	-	

Tipo de relleno	
	Tubo 1
Tipo de relleno	Construcción vertical de la zanja con ataguías, perfiles de pilotaje ligeros, tablones de madera, placas u otros dispositivos de construcción que se retiran después del relleno.

Sobrecargas debido al trafico				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	

Símbolo del vehículo	-	t	-	
Número de ejes	-	-	-	
Distancia entre ruedas a	a	m	-	
Distancia entre ejes b	b	m	-	
Sobrecargas concentradas P_c	P_c	kN	-	
Sobrecargas distribuidas P_d	P_d	kN	-	
Coeficiente C_d	C_d	-	-	
Coeficiente de impacto Phi	Phi	-	-	

Pavimento				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de la primera capa del firme	h1	m	-	
Altura de la segunda capa del firme	h2	m	-	
Módulo de compresión de la primera capa	E_{f1}	N/mm^2	-	
Módulo de compresión de la segunda capa	E_{f2}	N/mm^2	-	

Determinación de las acciones sobre el tubo. Corto plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	16,57
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		0,00
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		16,57
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	12,31
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,139
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,291840
En los riñones			-0,011469
En la base			0,336889
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	661,1239
En los riñones			658,8454
En la base			661,4813
Tensiones circunferenciales máximas			

σ en clave	σ	N/mm^2	27,65
σ en riñones			25,08
σ en base			28,06
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	3,62
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			3,99
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			3,56
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	135,66

Determinación de las acciones sobre el tubo. Largo plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	16,36
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		0,00
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		16,36
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	13,10
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,153
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,273252
En los riñones			0,009119
En la base			0,318037
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			

En la clave	N	kN/m	660,9757
En los riñones			658,9078
En la base			661,3365
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	27,48
σ en riñones			25,06
σ en base			27,89
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,55
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			2,79
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,51
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	112,45

ADVERTENCIA IMPORTANTE: LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Molecor pone a disposición el Programa como una herramienta para facilitar su trabajo a los profesionales pero no asume ninguna responsabilidad como asesor o prestador de servicios. Los resultados del cálculo obtenidos deben considerarse orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. El diseño de un proyecto y la ejecución de la obra son responsabilidad del proyectista del constructor respectivamente. El proyectista usuario del Programa será exclusivamente responsable de la decisión de utilizar el Programa como herramienta auxiliar en la prestación de sus servicios profesionales y del correcto calculo de los elementos proyectados, teniendo en último término la responsabilidad de los cálculos realizados en el diseño de la instalación. En particular, será entera y exclusivamente responsable de la corrección de los datos introducidos par el cálculo y sus correspondientes resultados. Aunque **Molecor** ha hecho todos los esfuerzos para que el Programa responda a sus finalidades y funcione de forma regular de acuerdo con sus especificaciones, en el estado de la técnica, no puede garantizar su funcionamiento continuo ni la total ausencia de posibles fallos o incidencias en el funcionamiento del Programa, en particular, por interacción con otros elementos (ordenadores, servidores, comunicaciones electrónicas, etc.) y con el propio usuario. En consecuencia, **Molecor** NO RESPONDERA DE NINGUN DAÑO DIRECTO O INDIRECTO, PREVISIBLE O IMPREVISTO DERIVADO DEL USO DEL PROGRAMA SALVO EN CASO QUE SE DEMUESTRE SU DOLO O NEGLIGENCIA GRAVE EN EL DISEÑO U OPERACIÓN DEL SOFTWARE. En particular, **Molecor** NO SE RESPONSABILIZA:

1. de los posibles resultados erróneos causados por errores, omisiones y/o inexactitudes en los datos introducidos por el usuario.

2. de la mala utilización no conforme con las especificaciones del Programa.

3. del uso que se haga de la información proporcionada por el Programa y no realización de razonables comprobaciones para verificar la corrección de la misma.

Información general sobre el informe abreviado	
Número de informe	2022_07_16_6112
Fecha de última modificación	16 de Julio de 2022 a las 20:28
Nombre del proyecto	PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CON BOMBEOS FOTOVOLTAICOS EN PALOMARES PARA LA JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DE AGUAS DEL VALLE DEL ALMANZORA.
A la atención de D./Dña.	José Manuel Delgado de Molina Cánovas
Dirección	c/ Andarella 2, Bloque 2, Planta 4, Pta 14
Ciudad / localidad / municipio	CUEVAS - VERA - ANTAS
Provincia / región / estado	ALMERÍA
País	ESPAÑA
Promotora	AGUAS DEL ALMANZORA SA
Ingeniería	INDEFA INGENIEROS SL - QUALITAS OSI SL
Constructora	
Dirección de obra	None

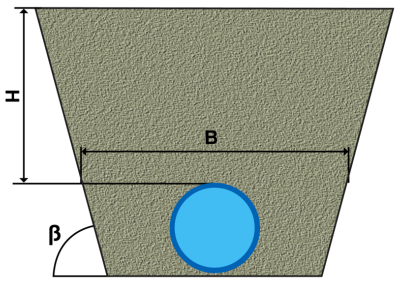
PROGRAMA DE CÁLCULO MECÁNICO

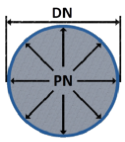
Este programa de cálculo mecánico para tuberías plásticas enterradas de PVC Orientado (PVC-O) TOM®, está basado en las normas de referencia:

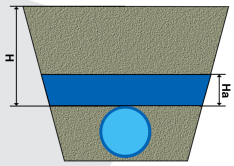
ATV-DVWK-A 127E:2000 "Cálculo estático de Drenajes y Saneamientos"

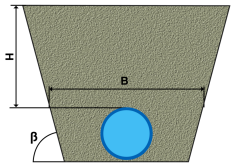
UNE 53331:2021 "Tuberías de Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas"

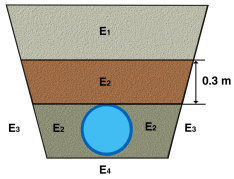
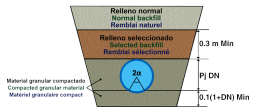
Resultados del cálculo
Clase de seguridad B (caso especial) - material PVC-O > 2
INSTALACIÓN VÁLIDA

Características del tubo y de la instalación		
Tipo de conducción	Agua a presión Especificaciones de tubería según: norma europea UNE-EN 17176 - norma internacional ISO 16422 - norma francesa NF T54-948 - norma sudafricana SANS 16422	
Aplicación	Riego	
Nombre de la instalación	CUEVAS NOV_23	
Tipo de instalación	Instalación de un tubo TOM® en zanja	

Tubería				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Código del producto	-	-	**TOM63025B**	
Material del tubo	-	-	PVC-O Clase 500	
			C 1.4	
Presión nominal	PN	bar	25	
Diámetro nominal	DN	mm	630	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Largo plazo.	$E_{t(lp)}$	N/mm^2	2800,0	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Corto plazo.	$E_{t(cp)}$	N/mm^2	4000,0	
Peso específico	γ_t	kN/m^3	14,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Largo plazo.	$\sigma_{t(lp)}$	N/mm^2	70,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Corto plazo.	$\sigma_{t(cp)}$	N/mm^2	100,0	

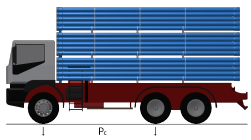
Presiones				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Presión interna de trabajo	P_i	bar	23,0	
Presión externa debido al agua	P_e	bar	0,0	
Nivel freático	H_a	m	0,0	

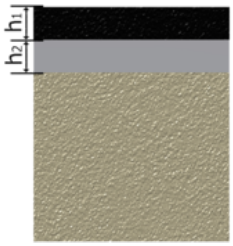
Geometría de la zanja				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de zanja	H	m	1,09	
Anchura de la zanja	B	m	1,9	
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja	β	°	72,0	

Apoyo y material de relleno				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Tipo de apoyo	-	-	A	 Apoyo Tipo A
Ángulo de apoyo	2α	°	120	
Módulo de compresión de E_1	E_1	N/mm^2	13,0	
Porcentaje proctor E_1		%	100,0	
Grupo de suelo E_1		-	G3	
Módulo de compresión de E_2	E_2	N/mm^2	40,0	
Porcentaje proctor E_2		%	100,0	
Grupo de suelo E_2		-	G1	
Módulo de compresión de E_3	E_3	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_3		%	100,0	
Grupo de suelo E_3		-	G4	
Módulo de compresión de E_4	E_4	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_4		%	100,0	
Grupo de suelo E_4		-	G4	
Peso específico del relleno en zanja	-	kN/m^3	20,0	
Peso específico del relleno en terraplén	-	kN/m^3	-	

Tipo de relleno	
	Tubo 1
Tipo de relleno	Construcción vertical de la zanja con ataguías, perfiles de pilotaje ligeros, tablones de madera, placas u otros dispositivos de construcción que se retiran después del relleno.

Sobrecargas debido al trafico				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	

Símbolo del vehículo	HT 26	t	26,0	
Número de ejes	-	-	2	
Distancia entre ruedas a	a	m	2,0	
Distancia entre ejes b	b	m	3,0	
Sobrecargas concentradas P_c	P_c	kN	65,0	
Sobrecargas distribuidas P_d	P_d	kN	-	
Coeficiente C_d	C_d	-	-	
Coeficiente de impacto Phi	Phi	-	1,4	

Pavimento				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de la primera capa del firme	h1	m	-	
Altura de la segunda capa del firme	h2	m	-	
Módulo de compresión de la primera capa	E_{f1}	N/mm^2	-	
Módulo de compresión de la segunda capa	E_{f2}	N/mm^2	-	

Determinación de las acciones sobre el tubo. Corto plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	18,34
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		30,57
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		48,91
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	14,48
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,423
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	1,015219
En los riñones			-0,741295
En la base			1,101517
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	660,8789
En los riñones			649,0830
En la base			660,7092
Tensiones circunferenciales máximas			

σ en clave	σ	N/mm^2	34,06
σ en riñones			31,18
σ en base			34,82
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,94
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			3,21
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,87
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	61,10

Determinación de las acciones sobre el tubo. Largo plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	18,00
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		30,57
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		48,57
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	15,06
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,468
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,996849
En los riñones			-0,721383
En la base			1,082713
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			

En la clave	N	kN/m	660,7655
En los riñones			649,1857
En la base			660,6013
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	33,89
σ en riñones			31,01
σ en base			34,65
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,07
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			2,26
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,02
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	51,03

ADVERTENCIA IMPORTANTE: LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Molecor pone a disposición el Programa como una herramienta para facilitar su trabajo a los profesionales pero no asume ninguna responsabilidad como asesor o prestador de servicios. Los resultados del cálculo obtenidos deben considerarse orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. El diseño de un proyecto y la ejecución de la obra son responsabilidad del proyectista del constructor respectivamente. El proyectista usuario del Programa será exclusivamente responsable de la decisión de utilizar el Programa como herramienta auxiliar en la prestación de sus servicios profesionales y del correcto calculo de los elementos proyectados, teniendo en último término la responsabilidad de los cálculos realizados en el diseño de la instalación. En particular, será entera y exclusivamente responsable de la corrección de los datos introducidos par el cálculo y sus correspondientes resultados. Aunque **Molecor** ha hecho todos los esfuerzos para que el Programa responda a sus finalidades y funcione de forma regular de acuerdo con sus especificaciones, en el estado de la técnica, no puede garantizar su funcionamiento continuo ni la total ausencia de posibles fallos o incidencias en el funcionamiento del Programa, en particular, por interacción con otros elementos (ordenadores, servidores, comunicaciones electrónicas, etc.) y con el propio usuario. En consecuencia, **Molecor** NO RESPONDERA DE NINGUN DAÑO DIRECTO O INDIRECTO, PREVISIBLE O IMPREVISTO DERIVADO DEL USO DEL PROGRAMA SALVO EN CASO QUE SE DEMUESTRE SU DOLO O NEGLIGENCIA GRAVE EN EL DISEÑO U OPERACIÓN DEL SOFTWARE. En particular, **Molecor** NO SE RESPONSABILIZA:

1. de los posibles resultados erróneos causados por errores, omisiones y/o inexactitudes en los datos introducidos por el usuario.

2. de la mala utilización no conforme con las especificaciones del Programa.

3. del uso que se haga de la información proporcionada por el Programa y no realización de razonables comprobaciones para verificar la corrección de la misma.

Información general sobre el informe abreviado	
Número de informe	2022_07_16_6112
Fecha de última modificación	16 de Julio de 2022 a las 20:28
Nombre del proyecto	PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CON BOMBEOS FOTOVOLTAICOS EN PALOMARES PARA LA JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DE AGUAS DEL VALLE DEL ALMANZORA.
A la atención de D./Dña.	José Manuel Delgado de Molina Cánovas
Dirección	c/ Andarella 2, Bloque 2, Planta 4, Pta 14
Ciudad / localidad / municipio	CUEVAS - VERA - ANTAS
Provincia / región / estado	ALMERÍA
País	ESPAÑA
Promotora	AGUAS DEL ALMANZORA SA
Ingeniería	INDEFA INGENIEROS SL - QUALITAS OSI SL
Constructora	
Dirección de obra	None

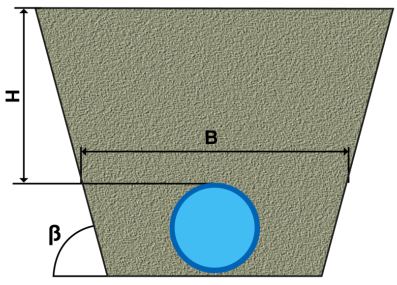
PROGRAMA DE CÁLCULO MECÁNICO

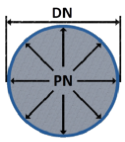
Este programa de cálculo mecánico para tuberías plásticas enterradas de PVC Orientado (PVC-O) TOM®, está basado en las normas de referencia:

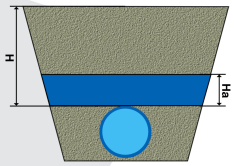
ATV-DVWK-A 127E:2000 "Cálculo estático de Drenajes y Saneamientos"

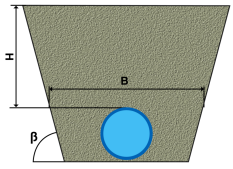
UNE 53331:2021 "Tuberías de Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas"

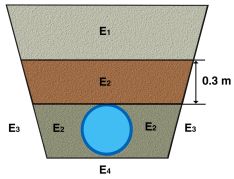
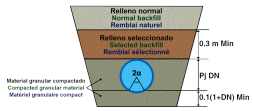
Resultados del cálculo
Clase de seguridad B (caso especial) - material PVC-O > 2
INSTALACIÓN VÁLIDA

Características del tubo y de la instalación		
Tipo de conducción	Agua a presión Especificaciones de tubería según: norma europea UNE-EN 17176 - norma internacional ISO 16422 - norma francesa NF T54-948 - norma sudafricana SANS 16422	
Aplicación	Riego	
Nombre de la instalación	CUEVAS NOV_23	
Tipo de instalación	Instalación de un tubo TOM® en zanja	

Tubería				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Código del producto	-	-	**TOM63025B**	
Material del tubo	-	-	PVC-O Clase 500	
			C 1.4	
Presión nominal	PN	bar	25	
Diámetro nominal	DN	mm	630	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Largo plazo.	$E_{t(lp)}$	N/mm^2	2800,0	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Corto plazo.	$E_{t(cp)}$	N/mm^2	4000,0	
Peso específico	γ_t	kN/m^3	14,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Largo plazo.	$\sigma_{t(lp)}$	N/mm^2	70,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Corto plazo.	$\sigma_{t(cp)}$	N/mm^2	100,0	

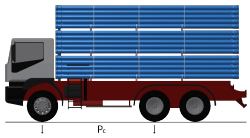
Presiones				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Presión interna de trabajo	P_i	bar	23,0	
Presión externa debido al agua	P_e	bar	0,0	
Nivel freático	H_a	m	0,0	

Geometría de la zanja				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de zanja	H	m	0,96	
Anchura de la zanja	B	m	1,9	
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja	β	°	72,0	

Apoyo y material de relleno				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Tipo de apoyo	-	-	A	 Apoyo Tipo A
Ángulo de apoyo	2α	°	120	
Módulo de compresión de E_1	E_1	N/mm^2	5,0	
Porcentaje proctor E_1		%	95,0	
Grupo de suelo E_1		-	G3	
Módulo de compresión de E_2	E_2	N/mm^2	40,0	
Porcentaje proctor E_2		%	100,0	
Grupo de suelo E_2		-	G1	
Módulo de compresión de E_3	E_3	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_3		%	100,0	
Grupo de suelo E_3		-	G4	
Módulo de compresión de E_4	E_4	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_4		%	100,0	
Grupo de suelo E_4		-	G4	
Peso específico del relleno en zanja	-	kN/m^3	20,0	
Peso específico del relleno en terraplén	-	kN/m^3	-	

Tipo de relleno	
	Tubo 1
Tipo de relleno	Construcción vertical de la zanja con ataguías, perfiles de pilotaje ligeros, tablones de madera, placas u otros dispositivos de construcción que se retiran después del relleno.

Sobrecargas debido al trafico				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	

Símbolo del vehículo	-	t	-	
Número de ejes	-	-	-	
Distancia entre ruedas a	a	m	-	
Distancia entre ejes b	b	m	-	
Sobrecargas concentradas P_c	P_c	kN	-	
Sobrecargas distribuidas P_d	P_d	kN	-	
Coeficiente C_d	C_d	-	-	
Coeficiente de impacto Phi	Phi	-	-	

Pavimento				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de la primera capa del firme	h1	m	-	
Altura de la segunda capa del firme	h2	m	-	
Módulo de compresión de la primera capa	E_{f1}	N/mm^2	-	
Módulo de compresión de la segunda capa	E_{f2}	N/mm^2	-	

Determinación de las acciones sobre el tubo. Corto plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	15,37
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		0,00
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		15,37
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	11,84
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,107
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,272274
En los riñones			0,007373
En la base			0,315793
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	661,2116
En los riñones			659,2073
En la base			661,5886
Tensiones circunferenciales máximas			

σ en clave	σ	N/mm^2	27,48
σ en riñones			25,05
σ en base			27,88
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	3,64
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			3,99
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			3,59
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	160,41

Determinación de las acciones sobre el tubo. Largo plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	15,04
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		0,00
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		15,04
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	12,25
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,115
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,256981
En los riñones			0,023790
En la base			0,300081
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			

En la clave	N	kN/m	661,1279
En los riñones			659,3065
En la base			661,5102
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	27,34
σ en riñones			25,20
σ en base			27,74
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,56
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			2,78
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,52
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	133,54

ADVERTENCIA IMPORTANTE: LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Molecor pone a disposición el Programa como una herramienta para facilitar su trabajo a los profesionales pero no asume ninguna responsabilidad como asesor o prestador de servicios. Los resultados del cálculo obtenidos deben considerarse orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. El diseño de un proyecto y la ejecución de la obra son responsabilidad del proyectista del constructor respectivamente. El proyectista usuario del Programa será exclusivamente responsable de la decisión de utilizar el Programa como herramienta auxiliar en la prestación de sus servicios profesionales y del correcto calculo de los elementos proyectados, teniendo en último término la responsabilidad de los cálculos realizados en el diseño de la instalación. En particular, será entera y exclusivamente responsable de la corrección de los datos introducidos par el cálculo y sus correspondientes resultados. Aunque **Molecor** ha hecho todos los esfuerzos para que el Programa responda a sus finalidades y funcione de forma regular de acuerdo con sus especificaciones, en el estado de la técnica, no puede garantizar su funcionamiento continuo ni la total ausencia de posibles fallos o incidencias en el funcionamiento del Programa, en particular, por interacción con otros elementos (ordenadores, servidores, comunicaciones electrónicas, etc.) y con el propio usuario. En consecuencia, **Molecor** NO RESPONDERA DE NINGUN DAÑO DIRECTO O INDIRECTO, PREVISIBLE O IMPREVISTO DERIVADO DEL USO DEL PROGRAMA SALVO EN CASO QUE SE DEMUESTRE SU DOLO O NEGLIGENCIA GRAVE EN EL DISEÑO U OPERACIÓN DEL SOFTWARE. En particular, **Molecor** NO SE RESPONSABILIZA:

1. de los posibles resultados erróneos causados por errores, omisiones y/o inexactitudes en los datos introducidos por el usuario.

2. de la mala utilización no conforme con las especificaciones del Programa.

3. del uso que se haga de la información proporcionada por el Programa y no realización de razonables comprobaciones para verificar la corrección de la misma.

Información general sobre el informe abreviado	
Número de informe	2022_07_16_6112
Fecha de última modificación	16 de Julio de 2022 a las 20:28
Nombre del proyecto	PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CON BOMBEOS FOTOVOLTAICOS EN PALOMARES PARA LA JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DE AGUAS DEL VALLE DEL ALMANZORA.
A la atención de D./Dña.	José Manuel Delgado de Molina Cánovas
Dirección	c/ Andarella 2, Bloque 2, Planta 4, Pta 14
Ciudad / localidad / municipio	CUEVAS - VERA - ANTAS
Provincia / región / estado	ALMERÍA
País	ESPAÑA
Promotora	AGUAS DEL ALMANZORA SA
Ingeniería	INDEFA INGENIEROS SL - QUALITAS OSI SL
Constructora	
Dirección de obra	None

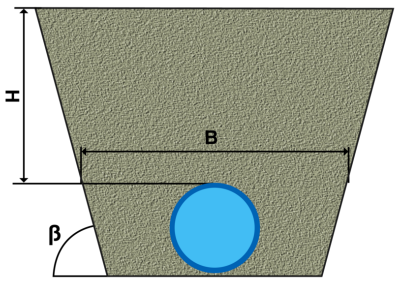
PROGRAMA DE CÁLCULO MECÁNICO

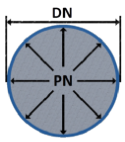
Este programa de cálculo mecánico para tuberías plásticas enterradas de PVC Orientado (PVC-O) TOM®, está basado en las normas de referencia:

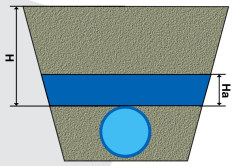
ATV-DVWK-A 127E:2000 "Cálculo estático de Drenajes y Saneamientos"

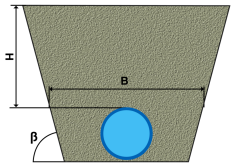
UNE 53331:2021 "Tuberías de Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas"

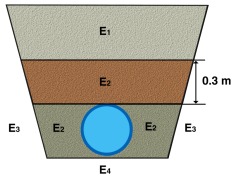
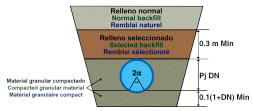
Resultados del cálculo
Clase de seguridad B (caso especial) - material PVC-O > 2
INSTALACIÓN VÁLIDA

Características del tubo y de la instalación		
Tipo de conducción	Agua a presión Especificaciones de tubería según: norma europea UNE-EN 17176 - norma internacional ISO 16422 - norma francesa NF T54-948 - norma sudafricana SANS 16422	
Aplicación	Riego	
Nombre de la instalación	CUEVAS NOV_23	
Tipo de instalación	Instalación de un tubo TOM® en zanja	

Tubería				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Código del producto	-	-	**TOM63025B**	
Material del tubo	-	-	PVC-O Clase 500	
			C 1.4	
Presión nominal	PN	bar	25	
Diámetro nominal	DN	mm	630	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Largo plazo.	$E_{t(lp)}$	N/mm^2	2800,0	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Corto plazo.	$E_{t(cp)}$	N/mm^2	4000,0	
Peso específico	γ_t	kN/m^3	14,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Largo plazo.	$\sigma_{t(lp)}$	N/mm^2	70,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Corto plazo.	$\sigma_{t(cp)}$	N/mm^2	100,0	

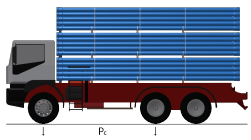
Presiones				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Presión interna de trabajo	P_i	bar	23,0	
Presión externa debido al agua	P_e	bar	0,0	
Nivel freático	H_a	m	0,0	

Geometría de la zanja				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de zanja	H	m	3,46	
Anchura de la zanja	B	m	1,4	
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja	β	°	90,0	

Apoyo y material de relleno				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Tipo de apoyo	-	-	A	 Apoyo Tipo A
Ángulo de apoyo	2α	°	120	
Módulo de compresión de E_1	E_1	N/mm^2	13,0	
Porcentaje proctor E_1		%	100,0	
Grupo de suelo E_1		-	G3	
Módulo de compresión de E_2	E_2	N/mm^2	40,0	
Porcentaje proctor E_2		%	100,0	
Grupo de suelo E_2		-	G1	
Módulo de compresión de E_3	E_3	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_3		%	100,0	
Grupo de suelo E_3		-	G4	
Módulo de compresión de E_4	E_4	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_4		%	100,0	
Grupo de suelo E_4		-	G4	
Peso específico del relleno en zanja	-	kN/m^3	20,0	
Peso específico del relleno en terraplén	-	kN/m^3	-	

Tipo de relleno	
	Tubo 1
Tipo de relleno	Construcción vertical de la zanja con ataguías, perfiles de pilotaje ligeros, tablones de madera, placas u otros dispositivos de construcción que se retiran después del relleno.

Sobrecargas debido al trafico				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	

Símbolo del vehículo	HT 26	t	26,0	
Número de ejes	-	-	2	
Distancia entre ruedas a	a	m	2,0	
Distancia entre ejes b	b	m	3,0	
Sobrecargas concentradas P_c	P_c	kN	65,0	
Sobrecargas distribuidas P_d	P_d	kN	-	
Coeficiente C_d	C_d	-	-	
Coeficiente de impacto Phi	Phi	-	1,4	

Pavimento				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de la primera capa del firme	h1	m	-	
Altura de la segunda capa del firme	h2	m	-	
Módulo de compresión de la primera capa	E_{f1}	N/mm^2	-	
Módulo de compresión de la segunda capa	E_{f2}	N/mm^2	-	

Determinación de las acciones sobre el tubo. Corto plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	59,53
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		6,78
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		66,30
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	44,16
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,576
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,695248
En los riñones			-0,354671
En la base			0,803724
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	652,6170
En los riñones			643,8343
En la base			652,1638
Tensiones circunferenciales máximas			

σ en clave	σ	N/mm^2	30,91
σ en riñones			27,55
σ en base			31,85
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	3,24
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			3,63
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			3,14
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	41,02

Determinación de las acciones sobre el tubo. Largo plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	58,78
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		6,78
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		65,56
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	46,96
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,635
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,628550
En los riñones			-0,280814
En la base			0,736073
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			

En la clave	N	kN/m	652,0865
En los riñones			644,0597
En la base			651,6455
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	30,30
σ en riñones			26,91
σ en base			31,23
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,31
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			2,60
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,24
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	34,48

ADVERTENCIA IMPORTANTE: LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Molecor pone a disposición el Programa como una herramienta para facilitar su trabajo a los profesionales pero no asume ninguna responsabilidad como asesor o prestador de servicios. Los resultados del cálculo obtenidos deben considerarse orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. El diseño de un proyecto y la ejecución de la obra son responsabilidad del proyectista del constructor respectivamente. El proyectista usuario del Programa será exclusivamente responsable de la decisión de utilizar el Programa como herramienta auxiliar en la prestación de sus servicios profesionales y del correcto calculo de los elementos proyectados, teniendo en último término la responsabilidad de los cálculos realizados en el diseño de la instalación. En particular, será entera y exclusivamente responsable de la corrección de los datos introducidos par el cálculo y sus correspondientes resultados. Aunque **Molecor** ha hecho todos los esfuerzos para que el Programa responda a sus finalidades y funcione de forma regular de acuerdo con sus especificaciones, en el estado de la técnica, no puede garantizar su funcionamiento continuo ni la total ausencia de posibles fallos o incidencias en el funcionamiento del Programa, en particular, por interacción con otros elementos (ordenadores, servidores, comunicaciones electrónicas, etc.) y con el propio usuario. En consecuencia, **Molecor** NO RESPONDERA DE NINGUN DAÑO DIRECTO O INDIRECTO, PREVISIBLE O IMPREVISTO DERIVADO DEL USO DEL PROGRAMA SALVO EN CASO QUE SE DEMUESTRE SU DOLO O NEGLIGENCIA GRAVE EN EL DISEÑO U OPERACIÓN DEL SOFTWARE. En particular, **Molecor** NO SE RESPONSABILIZA:

1. de los posibles resultados erróneos causados por errores, omisiones y/o inexactitudes en los datos introducidos por el usuario.

2. de la mala utilización no conforme con las especificaciones del Programa.

3. del uso que se haga de la información proporcionada por el Programa y no realización de razonables comprobaciones para verificar la corrección de la misma.

Información general sobre el informe abreviado	
Número de informe	2022_07_16_6112
Fecha de última modificación	16 de Julio de 2022 a las 20:28
Nombre del proyecto	PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CON BOMBEOS FOTOVOLTAICOS EN PALOMARES PARA LA JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DE AGUAS DEL VALLE DEL ALMANZORA.
A la atención de D./Dña.	José Manuel Delgado de Molina Cánovas
Dirección	c/ Andarella 2, Bloque 2, Planta 4, Pta 14
Ciudad / localidad / municipio	CUEVAS - VERA - ANTAS
Provincia / región / estado	ALMERÍA
País	ESPAÑA
Promotora	AGUAS DEL ALMANZORA SA
Ingeniería	INDEFA INGENIEROS SL - QUALITAS OSI SL
Constructora	
Dirección de obra	None

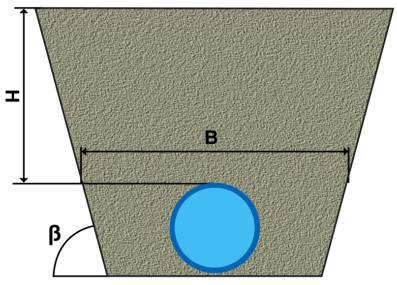
PROGRAMA DE CÁLCULO MECÁNICO

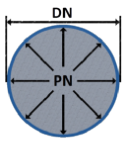
Este programa de cálculo mecánico para tuberías plásticas enterradas de PVC Orientado (PVC-O) TOM®, está basado en las normas de referencia:

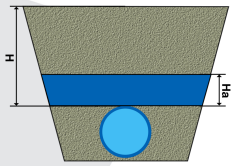
ATV-DVWK-A 127E:2000 "Cálculo estático de Drenajes y Saneamientos"

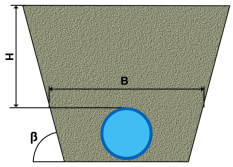
UNE 53331:2021 "Tuberías de Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas"

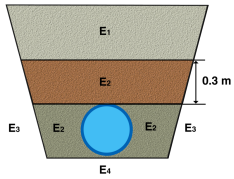
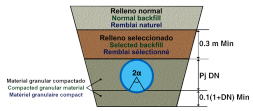
Resultados del cálculo
Clase de seguridad B (caso especial) - material PVC-O > 2
INSTALACIÓN VÁLIDA

Características del tubo y de la instalación		
Tipo de conducción	Agua a presión Especificaciones de tubería según: norma europea UNE-EN 17176 - norma internacional ISO 16422 - norma francesa NF T54-948 - norma sudafricana SANS 16422	
Aplicación	Riego	
Nombre de la instalación	CUEVAS NOV_23	
Tipo de instalación	Instalación de un tubo TOM® en zanja	

Tubería				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Código del producto	-	-	**TOM63025B**	
Material del tubo	-	-	PVC-O Clase 500	
			C 1.4	
Presión nominal	PN	bar	25	
Diámetro nominal	DN	mm	630	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Largo plazo.	$E_{t(lp)}$	N/mm^2	2800,0	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Corto plazo.	$E_{t(cp)}$	N/mm^2	4000,0	
Peso específico	γ_t	kN/m^3	14,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Largo plazo.	$\sigma_{t(lp)}$	N/mm^2	70,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Corto plazo.	$\sigma_{t(cp)}$	N/mm^2	100,0	

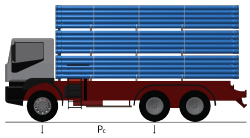
Presiones				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Presión interna de trabajo	P_i	bar	23,0	
Presión externa debido al agua	P_e	bar	0,0	
Nivel freático	H_a	m	0,0	

Geometría de la zanja				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de zanja	H	m	2,08	
Anchura de la zanja	B	m	1,4	
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja	β	°	90,0	

Apoyo y material de relleno				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Tipo de apoyo	-	-	A	 Apoyo Tipo A
Ángulo de apoyo	2α	°	120	
Módulo de compresión de E_1	E_1	N/mm^2	5,0	
Porcentaje proctor E_1		%	95,0	
Grupo de suelo E_1		-	G3	
Módulo de compresión de E_2	E_2	N/mm^2	40,0	
Porcentaje proctor E_2		%	100,0	
Grupo de suelo E_2		-	G1	
Módulo de compresión de E_3	E_3	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_3		%	100,0	
Grupo de suelo E_3		-	G4	
Módulo de compresión de E_4	E_4	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_4		%	100,0	
Grupo de suelo E_4		-	G4	
Peso específico del relleno en zanja	-	kN/m^3	20,0	
Peso específico del relleno en terraplén	-	kN/m^3	-	

Tipo de relleno	
	Tubo 1
Tipo de relleno	Construcción vertical de la zanja con ataguías, perfiles de pilotaje ligeros, tablones de madera, placas u otros dispositivos de construcción que se retiran después del relleno.

Sobrecargas debido al trafico				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	

Símbolo del vehículo	-	t	-	
Número de ejes	-	-	-	
Distancia entre ruedas a	a	m	-	
Distancia entre ejes b	b	m	-	
Sobrecargas concentradas P_c	P_c	kN	-	
Sobrecargas distribuidas P_d	P_d	kN	-	
Coeficiente C_d	C_d	-	-	
Coeficiente de impacto Phi	Phi	-	-	

Pavimento				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de la primera capa del firme	h1	m	-	
Altura de la segunda capa del firme	h2	m	-	
Módulo de compresión de la primera capa	E_{f1}	N/mm^2	-	
Módulo de compresión de la segunda capa	E_{f2}	N/mm^2	-	

Determinación de las acciones sobre el tubo. Corto plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	34,86
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		0,00
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		34,86
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	25,47
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,288
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,392442
En los riñones			-0,086380
En la base			0,460814
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	657,4268
En los riñones			653,3253
En la base			657,4862
Tensiones circunferenciales máximas			

σ en clave	σ	N/mm^2	28,40
σ en riñones			25,53
σ en base			29,01
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	3,52
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			3,92
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			3,45
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	73,39

Determinación de las acciones sobre el tubo. Largo plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	34,41
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		0,00
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		34,41
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	27,06
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,316
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,353874
En los riñones			-0,043725
En la base			0,421678
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			

En la clave	N	kN/m	657,1234
En los riñones			653,4599
En la base			657,1900
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	28,05
σ en riñones			25,16
σ en base			28,65
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,50
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			2,78
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,44
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	61,46

ADVERTENCIA IMPORTANTE: LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Molecor pone a disposición el Programa como una herramienta para facilitar su trabajo a los profesionales pero no asume ninguna responsabilidad como asesor o prestador de servicios. Los resultados del cálculo obtenidos deben considerarse orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. El diseño de un proyecto y la ejecución de la obra son responsabilidad del proyectista del constructor respectivamente. El proyectista usuario del Programa será exclusivamente responsable de la decisión de utilizar el Programa como herramienta auxiliar en la prestación de sus servicios profesionales y del correcto calculo de los elementos proyectados, teniendo en último término la responsabilidad de los cálculos realizados en el diseño de la instalación. En particular, será entera y exclusivamente responsable de la corrección de los datos introducidos par el cálculo y sus correspondientes resultados. Aunque **Molecor** ha hecho todos los esfuerzos para que el Programa responda a sus finalidades y funcione de forma regular de acuerdo con sus especificaciones, en el estado de la técnica, no puede garantizar su funcionamiento continuo ni la total ausencia de posibles fallos o incidencias en el funcionamiento del Programa, en particular, por interacción con otros elementos (ordenadores, servidores, comunicaciones electrónicas, etc.) y con el propio usuario. En consecuencia, **Molecor** NO RESPONDERA DE NINGUN DAÑO DIRECTO O INDIRECTO, PREVISIBLE O IMPREVISTO DERIVADO DEL USO DEL PROGRAMA SALVO EN CASO QUE SE DEMUESTRE SU DOLO O NEGLIGENCIA GRAVE EN EL DISEÑO U OPERACIÓN DEL SOFTWARE. En particular, **Molecor** NO SE RESPONSABILIZA:

1. de los posibles resultados erróneos causados por errores, omisiones y/o inexactitudes en los datos introducidos por el usuario.

2. de la mala utilización no conforme con las especificaciones del Programa.

3. del uso que se haga de la información proporcionada por el Programa y no realización de razonables comprobaciones para verificar la corrección de la misma.

Información general sobre el informe abreviado	
Número de informe	2022_07_16_6112
Fecha de última modificación	16 de Julio de 2022 a las 20:28
Nombre del proyecto	PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CON BOMBEOS FOTOVOLTAICOS EN PALOMARES PARA LA JUNTA CENTRAL DE USUARIOS DE AGUAS DEL VALLE DEL ALMANZORA.
A la atención de D./Dña.	José Manuel Delgado de Molina Cánovas
Dirección	c/ Andarella 2, Bloque 2, Planta 4, Pta 14
Ciudad / localidad / municipio	CUEVAS - VERA - ANTAS
Provincia / región / estado	ALMERÍA
País	ESPAÑA
Promotora	AGUAS DEL ALMANZORA SA
Ingeniería	INDEFA INGENIEROS SL - QUALITAS OSI SL
Constructora	
Dirección de obra	None

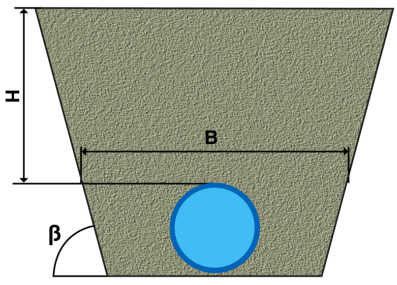
PROGRAMA DE CÁLCULO MECÁNICO

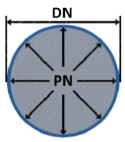
Este programa de cálculo mecánico para tuberías plásticas enterradas de PVC Orientado (PVC-O) TOM®, está basado en las normas de referencia:

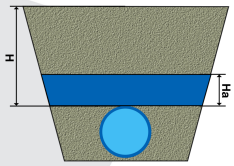
ATV-DVWK-A 127E:2000 "Cálculo estático de Drenajes y Saneamientos"

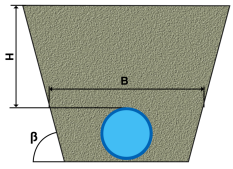
UNE 53331:2021 "Tuberías de Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas"

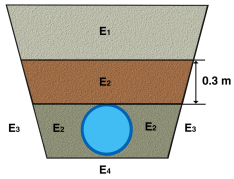
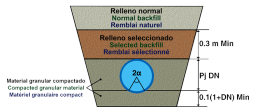
Resultados del cálculo
Clase de seguridad B (caso especial) - material PVC-O > 2
INSTALACIÓN VÁLIDA

Características del tubo y de la instalación		
Tipo de conducción	Agua a presión Especificaciones de tubería según: norma europea UNE-EN 17176 - norma internacional ISO 16422 - norma francesa NF T54-948 - norma sudafricana SANS 16422	
Aplicación	Riego	
Nombre de la instalación	CUEVAS NOV_23	
Tipo de instalación	Instalación de un tubo TOM® en zanja	

Tubería				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Código del producto	-	-	**TOM63025B**	
Material del tubo	-	-	PVC-O Clase 500	
			C 1.4	
Presión nominal	PN	bar	25	
Diámetro nominal	DN	mm	630	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Largo plazo.	$E_{t(lp)}$	N/mm^2	2800,0	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Corto plazo.	$E_{t(cp)}$	N/mm^2	4000,0	
Peso específico	γ_t	kN/m^3	14,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Largo plazo.	$\sigma_{t(lp)}$	N/mm^2	70,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Corto plazo.	$\sigma_{t(cp)}$	N/mm^2	100,0	

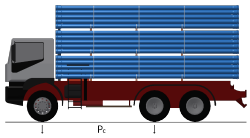
Presiones				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Presión interna de trabajo	P_i	bar	23,0	
Presión externa debido al agua	P_e	bar	0,0	
Nivel freático	H_a	m	0,0	

Geometría de la zanja				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de zanja	H	m	2,08	
Anchura de la zanja	B	m	1,9	
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja	β	°	72,0	

Apoyo y material de relleno				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Tipo de apoyo	-	-	A	 Apoyo Tipo A
Ángulo de apoyo	2α	°	120	
Módulo de compresión de E_1	E_1	N/mm^2	5,0	
Porcentaje proctor E_1		%	95,0	
Grupo de suelo E_1		-	G3	
Módulo de compresión de E_2	E_2	N/mm^2	40,0	
Porcentaje proctor E_2		%	100,0	
Grupo de suelo E_2		-	G1	
Módulo de compresión de E_3	E_3	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_3		%	100,0	
Grupo de suelo E_3		-	G4	
Módulo de compresión de E_4	E_4	N/mm^2	10,0	
Porcentaje proctor E_4		%	100,0	
Grupo de suelo E_4		-	G4	
Peso específico del relleno en zanja	-	kN/m^3	20,0	
Peso específico del relleno en terraplén	-	kN/m^3	-	

Tipo de relleno	
	Tubo 1
Tipo de relleno	Construcción vertical de la zanja con ataguías, perfiles de pilotaje ligeros, tablones de madera, placas u otros dispositivos de construcción que se retiran después del relleno.

Sobrecargas debido al trafico				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	

Símbolo del vehículo	-	t	-	
Número de ejes	-	-	-	
Distancia entre ruedas a	a	m	-	
Distancia entre ejes b	b	m	-	
Sobrecargas concentradas P_c	P_c	kN	-	
Sobrecargas distribuidas P_d	P_d	kN	-	
Coeficiente C_d	C_d	-	-	
Coeficiente de impacto Phi	Phi	-	-	

Pavimento				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de la primera capa del firme	h1	m	-	
Altura de la segunda capa del firme	h2	m	-	
Módulo de compresión de la primera capa	E_{f1}	N/mm^2	-	
Módulo de compresión de la segunda capa	E_{f2}	N/mm^2	-	

Determinación de las acciones sobre el tubo. Corto plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	31,61
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		0,00
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		31,61
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	23,69
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,214
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,347220
En los riñones			-0,044357
En la base			0,411455
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	657,7445
En los riñones			654,3047
En la base			657,8568
Tensiones circunferenciales máximas			

σ en clave	σ	N/mm^2	28,01
σ en riñones			25,20
σ en base			28,59
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	3,57
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			3,97
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			3,50
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	89,76

Determinación de las acciones sobre el tubo. Largo plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	30,88
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		0,00
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		30,88
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	24,41
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,229
Momentos flectores longitudinales			
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,316210
En los riñones			-0,011304
En la base			0,379508
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal total			

En la clave	N	kN/m	657,5909
En los riñones			654,5262
En la base			657,7150
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	27,73
σ en riñones			24,91
σ en base			28,30
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	2,52
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			2,81
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			2,47
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	75,72

ADVERTENCIA IMPORTANTE: LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Molecor pone a disposición el Programa como una herramienta para facilitar su trabajo a los profesionales pero no asume ninguna responsabilidad como asesor o prestador de servicios. Los resultados del cálculo obtenidos deben considerarse orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. El diseño de un proyecto y la ejecución de la obra son responsabilidad del proyectista del constructor respectivamente. El proyectista usuario del Programa será exclusivamente responsable de la decisión de utilizar el Programa como herramienta auxiliar en la prestación de sus servicios profesionales y del correcto calculo de los elementos proyectados, teniendo en último término la responsabilidad de los cálculos realizados en el diseño de la instalación. En particular, será entera y exclusivamente responsable de la corrección de los datos introducidos par el cálculo y sus correspondientes resultados. Aunque **Molecor** ha hecho todos los esfuerzos para que el Programa responda a sus finalidades y funcione de forma regular de acuerdo con sus especificaciones, en el estado de la técnica, no puede garantizar su funcionamiento continuo ni la total ausencia de posibles fallos o incidencias en el funcionamiento del Programa, en particular, por interacción con otros elementos (ordenadores, servidores, comunicaciones electrónicas, etc.) y con el propio usuario. En consecuencia, **Molecor** NO RESPONDERA DE NINGUN DAÑO DIRECTO O INDIRECTO, PREVISIBLE O IMPREVISTO DERIVADO DEL USO DEL PROGRAMA SALVO EN CASO QUE SE DEMUESTRE SU DOLO O NEGLIGENCIA GRAVE EN EL DISEÑO U OPERACIÓN DEL SOFTWARE. En particular, **Molecor** NO SE RESPONSABILIZA:

1. de los posibles resultados erróneos causados por errores, omisiones y/o inexactitudes en los datos introducidos por el usuario.

2. de la mala utilización no conforme con las especificaciones del Programa.

3. del uso que se haga de la información proporcionada por el Programa y no realización de razonables comprobaciones para verificar la corrección de la misma.