



**AISLAMIENTOS
GIBRALTAR**

**DOSSIER PLANTA SOLAR
SOLÚCAR**

Edición: 1

Fecha: 11/12/2007

**DOSSIER
PLANTA SOLAR DE
SOLÚCAR
DE CLH**

ELABORACIÓN	REVISIÓN
RESP. SEGURIDAD / CALIDAD / DPTO. TÉCNICO	JEFE DE OBRA



AISLAMIENTOS GIBRALTAR

DOSSIER PLANTA SOLAR SOLÚCAR

Edición: 1

Fecha: 11/12/2007

ÍNDICE

- 1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS CONTRATADOS.
- 2.- CONDICIONES GENERALES PARA LOS TRABAJOS DE AISLAMIENTO TÉRMICO.
- 3.- AISLAMIENTO DE EQUIPOS.
- 4.- AISLAMIENTO DE TUBERÍAS.
- 5.- PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN.
- 6.- FICHAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES UTILIZADOS.



AISLAMIENTOS GIBRALTAR

DOSSIER PLANTA SOLAR SOLÚCAR

Edición: 1

Fecha: 11/12/2007

1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS CONTRATADOS.

La obra corresponde a la ejecución de los trabajos de suministro y montaje de aislamiento térmico de tuberías y tanques en la Planta Solar "SOLÚCAR" sita en Salúncar la Mayor (Sevilla)

2.- CONDICIONES GENERALES PARA LOS TRABAJOS DE AISLAMIENTO TÉRMICO.

En la ejecución de los trabajos de aislamiento se ha de tener en cuenta lo siguiente:

a) El aislamiento no se instala en tiempo lluvioso, a menos que se tomen las medidas oportunas para mantener seco el material.

Se protege el aislamiento que todavía no haya sido instalado de la lluvia, humedad ambiental o de fluidos de la planta; el aislamiento se moja accidentalmente debe reemplazarse antes de colocar la cubierta definitiva.

b) Antes de instalar el aislamiento, las superficies deben estar secas y limpias de suciedad, óxidos, incrustaciones, aceites, etc.

c) No se colocará el aislamiento hasta que no se haya completado todas las pruebas de construcción. En los casos donde las tuberías hayan sido montadas y realizadas las pruebas de pérdidas en juntas bridadas y roscadas, el aislamiento puede colocarse, excepto en los lugares citados, hasta que las pruebas den resultados completamente satisfactorios.

En cualquier caso, las bridas no se aislarán hasta que se hayan operado a la presión y temperatura normales de operaciones y después de comprobar la inexistencia de fugas.

d) Todos los soportes que requieran soldadura, serán materiales similares al de las tuberías o equipos a los cuales se han de unir.

e) Todos los agujeros y juntas, en las coquillas o paneles de aislamiento que se apliquen en superficies irregulares, se rellenarán con cemento aislante.



AISLAMIENTOS GIBRALTAR

DOSSIER PLANTA SOLAR SOLÚCAR

Edición: 1

Fecha: 11/12/2007

Las pequeñas superficies irregulares y los puntos de terminación del aislamiento, se protegerán de los agentes atmosféricos por medio de un mástil adecuado.

Las aperturas en el aislamiento, tales como líneas de acompañamiento de vapor, conexiones de instrumento, venteo, drenajes, colgadores de tuberías, casquillos de válvulas, etc., ..., deberán quedar cerradas herméticamente.

3. - AISLAMIENTO DE EQUIPOS.

Antes de la colocación del aislamiento se deberá limpiar cuidadosamente el equipo, eliminar la humedad, polvo, cascarilla y todo tipo de partículas sueltas, mediante un cepillado ligero en dos direcciones perpendiculares.

La pletina distanciadora llevará remachados unos radios del mismo material y de longitud la del espesor de aislamiento, que se apoyan en la superficie del equipo.

Se procederá al montaje del material aislante según calidades y espesores que se especifiquen.

El material aislante siempre se colocará con sus juntas a tope de forma que no existan clareos. En el caso de material flexible (lana mineral o fibra de vidrio), las mantas se colocarán con la malla metálica que llevan incorporada por la parte exterior, alternando el posicionamiento de las juntas longitudinales para que no exista coincidencia de las mismas y entrelazando fuertemente con alambre de acero inoxidable los extremos contiguos de las mallas, para dar continuidad al aislamiento. En los casos en que se utilice aislamiento multicapa se pondrá especial atención en contrapear las juntas; de forma que no coincidan en ningún caso las de la primera y segunda capa.

En los casos en que el aislamiento se realice con material rígido se sellarán las juntas del mismo con una masilla del propio material aislante.



AISLAMIENTOS GIBRALTAR

DOSSIER PLANTA SOLAR SOLÚCAR

Edición: 1

Fecha: 11/12/2007

Finalmente se colocará el recubrimiento metálico por roderas completas, con sus juntas bordonadas, solapadas un mínimo de 50 mm. y siempre montadas a favor de aguas.

Los tornillos para la fijación de unas chapas a otras serán autorroscantes de acero inoxidable de $8 \times \frac{1}{2}$ " y la separación máxima a la que se colocarán será de 300 mm.

Para los fondos de cepelín y fondos bombeados se prefabricará el material de recubrimiento, previo trazado de las piezas en forma de gajos o segmentos que irán engatillados y afianzados con remaches tipo POP en sus uniones, a fin de que el recubrimiento exterior se adapte en lo posible a la curvatura del fondo sin aislamiento.

Se cuidarán los remates de cortes en el recubrimiento metálico por existencia de soportes, tubuladuras, placas de características, etc., mediante la colocación de rosetas ajustadas, sin tocar el elemento de que se trate, interponiendo la correspondiente masilla de impermeabilización.

En equipos con faldones, patas, etc., se deberá prolongar sobre estos el aislamiento en una longitud mínima de cuatro veces el espesor requerido en cada caso.

En las puertas de inspección, registros, bocas de hombre, bridas ciegas, etc., caso de que se requiera su aislamiento, éste se ejecutará del tipo desmontable, a base de cajas metálicas en dos mitades, que llevan el aislamiento incorporado en su interior y afianzadas ambas con cierres rápidos de presión para facilitar su manipulación en eventuales operaciones de mantenimiento.

4.- AISLAMIENTO DE TUBERÍAS.

Antes de aplicar el aislamiento, se realizarán las siguientes operaciones de limpieza según sea el material de la superficie a calorifugar:



AISLAMIENTOS GIBRALTAR

DOSSIER PLANTA SOLAR SOLÚCAR

Edición: 1

Fecha: 11/12/2007

A) Superficies de acero al carbono.

Mediante un cepillado ligero en dos direcciones se eliminarán restos de humedad, así como polvo, partículas sueltas, etc., que se hubieran adherido durante el montaje mecánico.

B) Superficies de acero aleado e inoxidable.

Primeramente, mediante un trapo o cepillo de púas de acero inoxidable, se eliminarán restos de polvo o partículas extrañas adheridas durante el montaje mecánico, así como se harán desaparecer los restos de humedad.

Una vez realizada la preparación de superficies se procederá a la colocación del material aislante según calidades y espesores que correspondan.

El material aislante en los casos de una sola capa o en ambas capas en los de aislamiento multicapa se afianzará mediante lazadas de alambre de acero inoxidable con separación máxima de 350 mm. entre lazadas, poniéndose atención en retorcer las puntas e incrustarlas en el propio aislamiento.

Cuando se utilicen mantas de lana mineral o fibra de vidrio, también se colocarán con sus juntas a tope, con la malla metálica que lleva la manta incorporada hacia el exterior cosiendo las juntas con alambre de galvanizado.

En los casos que corresponda aislamiento multicapa se pondrá especial atención en contrapear juntas, de forma que no coincidan en ningún caso las de la primera con las de la segunda.

En los casos de aislamiento rígido se sellarán todas las juntas en el aislamiento de una sola capa, o bien todas las de la segunda capa en el caso de aislamiento multicapa, mediante una masilla fabricada a partir del mismo material.



AISLAMIENTOS GIBRALTAR

DOSSIER PLANTA SOLAR SOLÚCAR

Edición: 1

Fecha: 11/12/2007

En las terminaciones y/o interrupciones del aislamiento, como pudieran ser bridas, válvulas embridadas, elementos de control, etc., se rematará el aislamiento de forma que quede espacio suficiente para desmontar los pernios o cualquier otro elemento sin que se dañe aquel.

Una vez montado el aislamiento se procederá a la colocación del recubrimiento exterior mediante tubos cortados al desarrollo de la tubería aislada y solape mínimo de 50 mm. en las juntas longitudinales. Dichos tubos se cilindrarán y bordonarán en taller y se montarán en obra una vez la tubería esté aislada, tensándolos con los útiles apropiados para que no quede holgura entre el aislamiento y el propio recubrimiento, y con los solapes transversales, siempre que sea posible, colocados a favor de aguas de lluvias para que éstas no entren en el aislamiento.

En los casos que por causa de elementos extraños (p.e. soportes), esto no sea posible, se colocará un cordón de masilla del diámetro adecuado al bordón en el macho de éste para impedir la entrada de agua en el aislamiento.

Las juntas transversales irán bordonadas y machihembradas con juntas de dilatación del tipo telescópico.

En los casos en que el material aislante sea rígido, en las posiciones que correspondan a juntas de dilatación, se interrumpirá el aislamiento en una longitud de 25/30 mm. y se colocará un burlete de fibra cerámica.

Las juntas longitudinales irán afianzadas con tornillos autorroscantes de acero inoxidable de $0,8 \times \frac{1}{2}$ " y situadas a 250 mm. uno de otro como máximo.

La terminación del recubrimiento metálico en zonas de interrupción del aislamiento se hará mediante reducciones, impidiendo el contacto de su extremo con la tubería mediante una cinta resistente al calor (p.e. cartón de lana cerámica).



AISLAMIENTOS GIBRALTAR

DOSSIER PLANTA SOLAR SOLÚCAR

Edición: 1

Fecha: 11/12/2007

Se cuidarán los remates de cortes en el recubrimiento metálico por existencia de soportes, vainas para aparatos de instrumentación, etc., mediante la colocación de rosetas ajustadas pero que no toquen el elemento de que se trate, interponiendo la correspondiente masilla de impermeabilización.

4.1.- AISLAMIENTO DE TUBERÍAS CON ACOMPAÑAMIENTO.

Cuando se trata de tuberías con acompañamiento de vapor, se realizarán previamente las operaciones de limpieza mencionadas anteriormente, y a continuación se colocará el material aislante poniendo especial atención en que la junta longitudinal del aislamiento quede opuesta a la posición del traceado, y en el caso en que el número de éstos sea más de uno, de forma tal que no coincida nunca con alguno de los traceadores.

4.2.- AISLAMIENTO DE CODOS.

Cuando se trata de tuberías aisladas con coquilla, los codos se calorifugarán cortando las coquillas en segmentos perfectamente ajustables, afianzando cada segmento mediante una lazada de alambre y teniendo en cuenta la precaución anteriormente descrita de retorcer e incrustar las puntas de las lazadas en el aislamiento.

En el caso de tuberías aisladas con mantas, no se debe permitir el retacado de codos, debiendo realizarse su aislamiento mediante piezas conformadas, cortadas de las mantas con plantillas adecuadas y afianzando fuertemente el conjunto mediante entrelazado de la malla de la manta con los tramos rectos contiguos. En tuberías de diámetro superior a 24" se deberán colocar dos flejes como mínimo en los extremos del codo.

El recubrimiento exterior se realizará mediante segmentos de chapa engatillados entre sí. Estos segmentos se prefabricarán en taller y se montarán en obra en el mayor número posible de ellos, a fin de que la forma del recubrimiento metálico se adapte en lo posible a la forma de la tubería desnuda.

	AISLAMIENTOS GIBRALTAR	Edición: 1
	DOSSIER PLANTA SOLAR SOLÚCAR	Fecha: 11/12/2007

Había que poner especial atención en la confección de los bordones para que una vez engatillados elementos contiguos, por golpes fortuitos no pueda desengatillarse.

4.3.- AISLAMIENTO DE VÁLVULAS Y BRIDAS.

En los casos en que se requiera el aislamiento de válvulas, bridas o cualquier otro elemento que necesite una periódica manipulación, su aislamiento se realizará por el sistema desmontable, consistente en cajas metálicas en dos unidades que llevan el aislamiento incorporado en su interior, y afianzadas ambas con cierres rápidos de presión.

5.- PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN.



AISLAMIENTOS GIBRALTAR

DOSSIER PLANTA SOLAR SOLÚCAR

Edición: 1

Fecha: 11/12/2007

AGISA		P.P.I. de TUBERÍAS (CALOR)				Nº : 2.044
OBRA :		AISLAMIENTO DE TUBERÍAS Y EQUIPOS EN PLANTA SOLAR DE SANLÚCAR LA MAYOR.				ASUNTO : A2007/289
CLIENTE :		ABENER				
TAREA Nº	DESCRIPCIÓN TAREA	CONFORME	NO CONFORME	NOMBRE (Iniciales)	NO CONFORMIDAD ASOCIADA	Observaciones
1.-	VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE LIMPIEZA Y SEQUEDAD DE LA LINEA.	SÍ		M.G.G.		
2.-	VERIFICAR LA AUSENCIA DE CLAREOS ENTRE LAS JUNTAS DEL MATERIAL AISLANTE.	SÍ		M.G.G.		
3.-	MALLA METÁLICA BIEN ENTRELAZADA Y ALTERNANDO SUS JUNTAS LONGITUDINALES.	SÍ		M.G.G.		
4.-	DISTANCIA ENTRE LAS LAZADAS DE ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO CON SEPARACIÓN DE 30 CM Y PUNTAS INCRUSTADAS.	SÍ		M.G.G.		
5.-	TUBO DE RECUBRIMIENTO DE CALORIFUGADO CORRECTAMENTE CERRADO Y ADOSADO AL MATERIAL AISLANTE.	SÍ		M.G.G.		
6.-	JUNTAS TRANSVERSALES BORDONADAS Y MACHIHEMBADA	SÍ		M.G.G.		
7.-	VERIFICAR EL CORRECTO ENGATILLADO EN LOS CODOS.	SÍ		M.G.G.		
8.-	ELIMINACIÓN DE RESTOS Y BASURAS DEL TRABAJO.	SÍ		M.G.G.		
<u>INSPECCIÓN FINAL</u>						
		CONFORME	NO CONFORME	FECHA	OBSERVACIÓN DEL CLIENTE	
A) FECHA DE COMIENZO INSPECCIÓN				30/07/2007		
B) REVISIÓN DE LAS TAREAS ANTERIORES						
B) REVISIÓN VISUAL UNA VEZ CONCLUIDA LA OBRA				27/08/2007		



AISLAMIENTOS GIBRALTAR

DOSSIER PLANTA SOLAR SOLÚCAR

Edición: 1

Fecha: 11/12/2007

AGISA		P.P.I. de EQUIPOS (CALOR)			Nº :	2.053	
OBRA :	Aislamiento de tuberías y equipos en Planta Solar de Sanlúcar la Mayor.				ASUNTO :	A2007/289	
CLIENTE :	ABENER						
TARE A Nº	DESCRIPCIÓN TAREA	CONFORME	NO CONFORME	NOMBRE (Iniciales)	NO CONFORMIDA D ASOCIADA	Observaciones	
1.-	VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE LIMPIEZA Y SEQUEDAZ DE LAS SUPERFICIES A AISLAR.	SÍ		M.P.D.			
2.-	VERIFICAR LA AUSENCIA DE CLAREOS ENTRE LAS JUNTAS DEL MATERIAL AISLANTE.	SÍ		M.P.D.			
3.-	MALLA METÁLICA BIEN ENTRELAZADA Y ALTERNANDO SUS JUNTAS LONGITUDINALES.	SÍ		M.P.D.			
4.-	ANILLOS DISTANCIADORES DE PLETINA DE HIERRO DE 30X3 MM.	SÍ		M.P.D.			
5.-	JUNTAS BORDONADAS Y DISPUESTAS A FAVOR DE AGUAS.	SÍ		M.P.D.			
6.-	CUANDO EL MATERIAL AISLANTE SEA RÍGIDO, EN LAS JUNTAS SE UTILIZARÁ EL MISMO MATERIAL AISLANTE.	SÍ		M.P.D.			
7.-	VERIFICAR QUE LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN SON DE ACERO INOXIDABLE DE 8 ½ “.	SÍ		M.P.D.			
8.-	RECUBRIMIENTO DE CALORIFUGADO CORRECTAMENTE CERRADO Y ADOSADO AL MATERIAL AISLANTE.	SÍ		M.P.D.			
9.-	ELIMINACIÓN DE RESTOS Y BASURAS DEL TRABAJO.	SÍ		M.P.D.			
INSPECCIÓN FINAL							
		CONFORME	NO CONFORME	FECHA	OBSERVACIÓN DEL CLIENTE		
A) FECHA COMIENZO INSPECCIÓN				31/08/2007			
B) REVISIÓN DE LAS TAREAS ANTERIORES							
C) REVISIÓN VISUAL UNA VEZ CONCLUIDA LA OBRA				28/09/2007			

	AISLAMIENTOS GIBRALTAR	Edición: 1
	DOSSIER PLANTA SOLAR SOLÚCAR	Fecha: 11/12/2007

6.- FICHA TÉCNICA DE LOS MATERIALES UTILIZADOS.

Los materiales que se han utilizado son:

- Manta lana de roca de 125 kg/m^3 de densidad
- Chapa aluminio 3003 H16.
- Coquilla de lana de roca de 125 kg/m^3 de densidad.

A continuación se adjuntan las fichas técnicas y certificados de calidad de los materiales utilizados.