



OBRA DE REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE GENERACIÓN DE VAPOR DE LA VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE LODOS Nº2 DE LA EDAR GALINDO

Documento 6 Proyecto para Contratación

1. MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN PREVIA

El sistema de generación de vapor de la valorización energética de lodos Nº2 de la EDAR Galindo es el encargado de producir la evaporación del agua osmotizada para generar vapor recalentado a una temperatura y presión suficientes para producir electricidad en la turbina. 42 Bar y 420 °C.

Dadas las condiciones de estrés térmico en las que trabaja todo el sistema, los elementos de esta instalación han sufrido desgastes, corrosión, averías, etc. durante sus más de dos décadas de trabajo debidas al ambiente en el que se encuentran trabajando y el estado de deterioro que presenta hace necesaria una rehabilitación integral para garantizar la seguridad y la disponibilidad del horno que garantice la capacidad de la EDAR para tratar los fangos generados.

1.2 NECESIDADES DE LA OBRA

Se trata de la rehabilitación del sistema de generación de vapor, achataando los elementos existentes y construyendo y montando los nuevos elementos.

El alcance detallado de los trabajos recoge los siguientes conceptos.

1.2.1 SERVICIOS DE INGENIERÍA.

El contratista deberá realizar la Ingeniería de Detalle actualizando los planos de fabricación y as-built para la construcción de los diferentes elementos de la instalación:

- Precaldera.
- Pantallas.
- Evaporadores.
- Sobrecalentador.
- Economizadores.
- Tanque DRUM.
- Líneas de agua, recirculación de agua, vapor saturado y sobrecalentado.
- Válvulas manuales de las líneas anteriores.
- Válvulas mecánicas de seguridad.
- Juntas de dilatación entre equipos.
- Tolvas de unión entre equipos (tolva salida gases de caldera y tolva de entrada de gases a electrofiltro).
- Tolvas de descarga de cenizas desde caldera.

Incluyendo el diseño y cálculo térmico y mecánico, procedimiento de ensayos ND, procedimientos de soldadura y plan de puntos de inspección.

1.2.2 ACHATARRAMIENTO DE EQUIPOS EXISTENTES

El adjudicatario, una vez aprobada la fabricación de todos los equipos por la dirección del contrato, deberá realizar en las instalaciones de la EDAR GALINDO, entre otros, los siguientes trabajos:

- Desconexión, retirada y guarda de los elementos electrónicos de control y medición de los parámetros de control del horno en las condiciones necesarias para facilitar su conexión una vez acabados los trabajos.
- Desconexión, retirada y guarda de los elementos electromecánicos de gestión del horno en las condiciones necesarias para facilitar su conexión una vez acabados los trabajos.



- Desmontaje, demolición y/o achatarramiento de los elementos que sea necesario para la realización de la obra, material refractario, elementos de calorifugado, estructuras, pasarelas, etc. de manera que se facilite la obra y su posterior montaje donde corresponda.
- Tratamiento de todos los residuos resultantes mediante gestor homologado.

1.2.3 CONSTRUCCIÓN.

La construcción de todos los equipos se realizará en los talleres del adjudicatario previamente a la parada de la instalación de incineración, y deberá ser aprobada por la dirección del contrato, de manera que se minimice el tiempo de parada de la instalación.

Para la construcción de los nuevos equipos se tendrá en cuenta los planos y el listado siguiente resumen de materiales.

EQUIPO	CONJUNTO	MATERIAL	ESPESOR MÍNIMO mm	DIÁMETRO mm
Drum	virola y fondos	A516 Gr.70	S/ PLANO	S/ PLANO
Drum	colector de calefacción	A106 Gr.B	8,56	114,30
Drum	tubería de recirculación agua	A106 Gr.B	7,11	168,30
precaldera	colectores superiores	A106 Gr.B	25,40	323,80
precaldera	colectores sup inclinados	A106 Gr.B	18,26	219,10
precaldera	colectores inferiores	A106 Gr.B	18,26	219,10
precaldera	colectores inferiores	A106 Gr.B	12,70	141,30
precaldera	colector medio	A106 Gr.B	14,27	168,30
Evaporador	colector	A335 P11	12,70	219,10
sobrecalentador	colector	A335 P11	10,97	168,30
Pantallas	colector	A106 Gr.B	8,56	114,30
Economizadores	Colector	A106 Gr.B	5,54	60,30

El diseño y fabricación de los equipos debe cumplir, como mínimo la siguiente normativa, o las actualizaciones que las sustituyan.

- Reglas Técnicas para Calderas de Vapor TRO-300-001.
- UNE 9-300-90/4
- Real Decreto 2060/2008 del 12 de diciembre.
- ITC-EP-1 (Nuevo reglamento).
- ASME – Secc VIII – Div 1.
- Sellos ASME U y ASME S.

Los soldadores utilizados en el montaje, estarán homologados de acuerdo con los procedimientos de soldadura necesarios en la fabricación y el montaje y los procedimientos de soldadura y distensionado que se precisen de acuerdo al código ASME, Sección IX.

El radiografiado de las soldaduras, y demás ensayos no destructivos, se llevará a cabo de acuerdo al código ASME, Sección V.

El licitador deberá realizar, además de las aquí indicados, al menos las pruebas y ensayos no destructivos indicados en el punto 6.5 PRUEBAS DE RECEPCIÓN del PPTP.

En cuanto al curvado de los tubos:

Para la determinación de la pérdida máxima de espesores en el curvado en frío de los tubos, se medirá el espesor en los siguientes puntos:

- Angulo de curvado $\leq 90^\circ \Rightarrow$ Sector $10^\circ, 45^\circ, 80^\circ$.
- Angulo de curvado $\geq 90^\circ \Rightarrow$ Sector $10^\circ, 45^\circ, 90^\circ, 130^\circ, 170^\circ$.



Siendo los criterios de aceptación los recogidos en la tabla adjunta:

R/D	RE (%)
1	10
2	10
2.5	9
R/D	RE (%)
3	8
3.5	7
4	6

R= Radio de curvatura (mm).

D= Diámetro exterior del tubo (mm).

RE= Reducción espesor (%).

$$\%RE = 100 \cdot \frac{(t_0 - t)}{t_0}$$

t₀= Espesor nominal en tramo recto (mm).

t= Espesor real de la curva (mm).

En cuanto a la ovalidad de los tubos:

Para la determinación de la ovalidad aceptable para el curvado en frío de tubos, se medirá la ovalidad en los siguientes puntos:

- Angulo de curvado $\leq 90^\circ \Rightarrow$ Sector $10^\circ, 45^\circ, 80^\circ$.
- Angulo de curvado $\geq 90^\circ \Rightarrow$ Sector $10^\circ, 45^\circ, 90^\circ, 130^\circ, 170^\circ$.

Siendo los criterios de aceptación los recogidos en la tabla adjunta:

- $R < 2,5 D \Rightarrow$ Ovalidad $\leq 12\%$
- $R > 2,5 D \Rightarrow$ Ovalidad $\leq 10\%$

R= Radio de curvatura (mm).

D= Diámetro exterior del tubo (mm).

RE= Reducción espesor (%).

$$\%Ovalidad = \frac{D - D_{\min}}{D}$$

D= Diámetro exterior teórico (mm).

D_{min}= Diámetro exterior mínimo obtenido (mm).

Incluyendo una plan de construcción en taller y montaje in situ que minimice el tiempo de horno parado.

En cuanto a las juntas de dilatación:

Se trata de la construcción y montaje de las siguientes juntas de dilatación:

- Junta de expansión unión horno precaldera.
- Junta de expansión unión precaldera caldera.

Compensadores horno -precaldera-caldera, a modo de ejemplo se indican los siguientes datos:

- Bridas precaldera H2:
 - Horno-precaldera: 2506x2974.
 - Precaldera- caldera: 1570x2974
- Tejido Sílice
- Presión de servicio -0,04 bar
- Presión de diseño -0,05 bar
- Fluido Gases + polvo



- Ancho 2506 mm aprox
 - Largo 2974 mm aprox
 - Ancho 1570 mm aprox
 - Largo 2974 mm aprox
 - Presión de diseño -0.05 bar (vacío) /0.3 bar (picos)
 - Temperatura de diseño 880°C
 - Datos de diseño
 - Temperatura de trabajo < 600°C.
 - Atmósfera corrosiva Si
 - Datos operación
 - Tiempo de operación 24 h
 - Zona sísmica No
 - Zona clasificada No
 - Humedad relativa 5 a 95 %
 - Altitud 5 / +40 m
 - Instalación exterior
- Junta expansión unión caldera electrofiltro.

A modo de ejemplo se indican los siguientes datos:

- Presión de servicio -0,04 bar
- Presión de diseño -0,05 bar
- Fluido Gases + polvo
- Presión de diseño -0.05 bar (vacío) /0.3 bar (picos)
- Temperatura de diseño 250°C
- Tiempo de operación 24 h
- Zona sísmica No
- Zona clasificada No
- Humedad relativa 5% a 95%
- Dimensiones:
- Ancho 1100 mm aprox
- Largo 1450 mm aprox
- Datos de diseño:
- Temperatura de trabajo < 200°C.
- Atmósfera corrosiva Si
- Altitud 5 / +40 m
- Instalación Interior/exterior
- Temperatura ambiente dentro del edificio 5-40 °C
- Clasificación tubería
- Conexión a proceso Embridado

Tratamientos superficiales:

Tratamiento superficial en taller. Se aplicará el siguiente esquema de pintura; consistente en un chorreado hasta alcanzar el grado SA 2 ½ según Norma UNE-EN-ISO 8501-1. A continuación se le aplicará una capa de imprimación silicato inorgánico de zinc con 65 micras de espesor a la parte exterior de los equipos.

Tratamiento superficial en taller. A la parte exterior de los equipos, se le aplicará el siguiente esquema de pintura en obra:

- Limpieza mediante cepillo de las soldaduras realizadas.
- Aplicación de imprimación silicato inorgánico de zinc con 65 micras de espesor
- Aplicación de una capa intermedia vinílica hasta alcanzar un espesor mínimo de 30 micras. Para equipos no calorifugados.
- Aplicación de una capa de acabado vinil-acrílica de un espesor mínimo de 60 micras. Para equipos no calorifugados.



Resto de elementos:

A las pasarelas, plataformas de mantenimiento, escaleras, escaleras de gato, guardacuerpos, etc. se les aplicará un tratamiento de galvanizado en caliente mediante inmersión.

Tras el galvanizado en caliente, se les aplicará el siguiente tratamiento:

- Aplicación de una imprimación compatible con el galvanizado en caliente.
- Aplicación de una capa de acabado, RAL a decidir.

Además, todos los elementos estructurales tales como plataformas, barandillas, etc. que se han enviado a obra con el tratamiento superficial completo, se les parcheará en aquellas zonas rozadas o deterioradas debido al montaje.

1.2.4 MONTAJE DE LOS NUEVOS EQUIPOS

El adjudicatario, una vez aprobada la fabricación de todos los equipos por la dirección del contrato, deberá realizar en las instalaciones de la EDAR GALINDO, entre otros, los siguientes trabajos:

- Montaje in situ de los nuevos equipos contruidos en el orden que se defina en el plan de montaje aceptado por la dirección del contrato.
- Construcción y montaje de los elementos retirados por el adjudicatario para la realización de la obra; material refractario, elementos de calorifugado, estructuras, pasarelas, etc. o sus equivalentes proporcionados por el CABB.
- Montaje de los elementos electromecánicos de gestión del horno retirados por el adjudicatario o sus equivalentes proporcionados por el CABB.
- Conexión de los elementos electrónicos de control y medición del parámetros del horno retirados por el adjudicatario o sus equivalentes proporcionados por el CABB.
- Reposición del resto de elementos desmontados o retirados para la realización de la obra.
- Realización de las pruebas ensayos no destructivos, ensayos no destructivos, certificaciones, etc. necesarias para la legalización de la instalación y la recepción positiva de la obra.

1.2.5 GESTIONES DE PROYECTO Y DOCUMENTACIÓN

El adjudicatario deberá realizar para el buen desarrollo de la obra, entre otros, los siguientes documentos y gestiones:

- En coordinación con el servicio de PRL de CABB realizará un plan de seguridad en base al estudio de seguridad y salud, así como, la formación, control y coordinación de las subcontratas.
- Elaborará una planificación detallada de los trabajos a realizar, indicando tanto instalación en marcha como instalación en parada.
- Elaborará de un plan de aseguramiento de la calidad (PAC) y un plan de puntos de inspección (PPI).
- Documentará todos los ensayos no destructivos realizados y sus resultados.
- Realizará las actas de las reuniones de seguimiento semanal de la obra y las relaciones valoradas mensuales.



1.2.6 RESUMEN DE TRABAJOS A REALIZAR

En la siguiente tabla se presentan la relación exhaustiva de trabajos a realizar una vez vaciada la balsa y realizada la inspección de la misma.

COD	Concepto
1	SERVICIOS DE INGENIERÍA: Se deberá realizar la Ingeniería de Detalle (planos de fabricación y as-built) para la construcción de los diferentes elementos de la instalación. - o Precaldera. - o Pantallas. - o Evaporadores. - o Sobrecalentador. - o Economizadores. - o Tanque DRUM. - o Líneas de agua, recirculación de agua, vapor saturado y sobrecalentado. - o Válvulas manuales de las líneas anteriores. - o Válvulas mecánicas de seguridad. - o Juntas de dilatación entre equipos. - o Tolvas de unión entre equipos (tolva salida gases de caldera y tolva de entrada de gases a electrofiltro). - o Tolvas de descarga de cenizas desde caldera. Incluyendo específicamente el diseño y cálculo térmico y mecánico, procedimiento de ensayos ND, procedimientos de soldadura y plan de puntos de inspección.
2	ACHATARRAMIENTO DE EQUIPOS EXISTENTES: Se deberán realizar las siguientes tareas sobre todos los equipos, instalaciones, elementos, etc. que se ven afectados por la obra. • Desconexión, retirada y guarda de los elementos electrónicos de medición de los parámetros de control del horno en las condiciones necesarias para facilitar su conexión una vez acabados los trabajos. • Desconexión, retirada y guarda de los elementos electromecánicos de gestión del horno en las condiciones necesarias para facilitar su conexión una vez acabados los trabajos. • Desmontaje, demolición y/o achatarramiento de los elementos que sea necesario para la realización de la obra, material refractario, elementos de calorifugado, estructuras, pasarelas, etc. de manera que se facilite la obra y su posterior montaje donde corresponda. • Tratamiento de todos los residuos resultantes mediante gestor homologado. Se deberá prefabricar en taller ensamblaje en obra. Se deberá presentar una maniobra de montaje que sea compatible con el resto de los trabajos y la duración de la parada de la instalación.



COD	Concepto
3	CONSTRUCCIÓN: La construcción de todos los equipos se realizará en los talleres del adjudicatario previamente a la parada de la instalación de incineración, teniendo en cuenta los planos, los materiales y los ensayos definidos para cumplir lo establecido en el PPTP. El diseño y fabricación de los equipos debe cumplir, como mínimo la siguiente normativa, o las actualizaciones que las sustituyan. • Reglas Técnicas para Calderas de Vapor TRO-300-001. • UNE 9-300-90/4 • Real Decreto 2060/2008 del 12 de diciembre. • ITC-EP-1 (Nuevo reglamento). • ASME – Secc VIII – Div 1. • Sellos ASME U y ASME S. Los soldadores que participen en la fabricación y el montaje, estarán homologados de acuerdo con los procedimientos de soldadura necesarios en la fabricación y el montaje y los procedimientos de soldadura y distensionado que se precisen de acuerdo al código ASME, Sección IX. El radiografiado de las soldaduras, y demás ensayos no destructivos, se llevará a cabo de acuerdo al código ASME, Sección V. Realización de las pruebas, ensayos no destructivos, certificaciones, etc. necesarias para la aprobación de las fabricaciones por la dirección del contrato.
3-1	CONSTRUCCIÓN PRECALDERA: Se deberá construir una nueva precaldera según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.
3-2	CONSTRUCCIÓN RECALENTADOR Nº1: Se deberá construir un nuevo recalentador según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.
3-3	CONSTRUCCIÓN RECALENTADOR Nº2: Se deberá construir un nuevo recalentador según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.
3-4	CONSTRUCCIÓN EVAPORADOR Nº1: Se deberá construir un nuevo evaporador según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.
3-5	CONSTRUCCIÓN EVAPORADOR Nº2: Se deberá construir un nuevo evaporador según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.
3-6	CONSTRUCCIÓN PANTALLA Nº1: Se deberá construir una nueva pantalla según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.



COD	Concepto
3-7	CONSTRUCCIÓN PANTALLA Nº2: Se deberá construir una nueva pantalla según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.
3-8	CONSTRUCCIÓN ECONOMIZADORES Nº1,2 y3: Se deberán construir unos nuevos economizadores según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.
3-9	CONSTRUCCIÓN CUERPO DE CALDERA: Se deberá construir un nuevo cuerpo de caldera según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.
3-10	CONSTRUCCIÓN TANQUE DRUM: Se deberá construir un nuevo tanque DRUM según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.
3-11	CONSTRUCCIÓN JUNTAS DE DILATACIÓN: Se deberán construir unas nuevas juntas de dilatación según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.
3-12	CONSTRUCCIÓN TOLVAS DESCARGA CENIZAS: Se deberán construir unas nuevas tolvas de descargad e cenizas según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.
3-13	CONSTRUCCIÓN LÍNEAS DE AGUA Y VAPOR: Se deberán construir unas Líneas de agua, recirculación de agua, vapor saturado y sobrecalentado según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.
4	MONTAJE DE LOS NUEVOS EQUIPOS: Se deberán realizar las siguientes tareas sobre todos los equipos, instalaciones, elementos, etc. que se ven afectados por la obras: • Montaje in situ de los nuevos equipos contruidos en el orden que se defina en el plan de montaje aceptado por la dirección del contrato. • Construcción y montaje de los elementos retirados y custodiados por el adjudicatario para la realización de la obra; material refractario, elementos de calorifugado, estructuras, pasarelas, etc. o sus equivalentes proporcionados por el CABB. • Montaje de los elementos electromecánicos de gestión del horno retirados por el adjudicatario o sus equivalentes proporcionados por el CABB. • Conexión de los elementos electrónicos de control y medición del parámetros del horno retirados por el adjudicatario o sus equivalentes proporcionados por el CABB. • Reposición del resto de elementos desmontados o retirados para la realización de la obra. • Realización de las pruebas ensayos no destructivos, certificaciones, etc. necesarias para la legalización de la instalación y la recepción positiva de la obra.



COD	Concepto
5	GESTIONES DE PROYECTO Y DOCUMENTACIÓN El adjudicatario deberá realizar para el buen desarrollo de la obra, entre otros, los siguientes documentos y gestiones: • En coordinación con el servicio de PRL de CABB realizará un plan de seguridad en base al estudio de seguridad y salud, así como, la formación, control y coordinación de las subcontratas. • Elaborará una planificación detallada de los trabajos a realizar, indicando tanto instalación en marcha como instalación en parada. • Elaborará de un plan de aseguramiento de la calidad (PAC) y un plan de puntos de inspección (PPI). • Elaborará un dossier de calidad que incluya entre otros conceptos, la trazabilidad completa de los materiales y soldaduras para conseguir el marcado CE. • Documentará todos los ensayos no destructivos realizados y sus resultados. • Realizará las actas de las reuniones de seguimiento semanal de la obra y las relaciones valoradas mensuales. • Entrega de la documentación señalada en el PPTP.
6	TRABAJOS ELÉCTRICOS, PROGRAMACIÓN Y SCADA: Se deberá realizar las modificaciones necesarias en el sistema de control distribuido de la EDAR y comprobar el buen funcionamiento de todos los elementos conectados . Esto es, deberá realizar los trabajos eléctricos, electrónicos, de programación PLC y SCADA necesarios para ello.



2. PLANOS PARA LA EJECUCIÓN

2.1 ERRORES DE LOS PLANOS

2.1.1 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

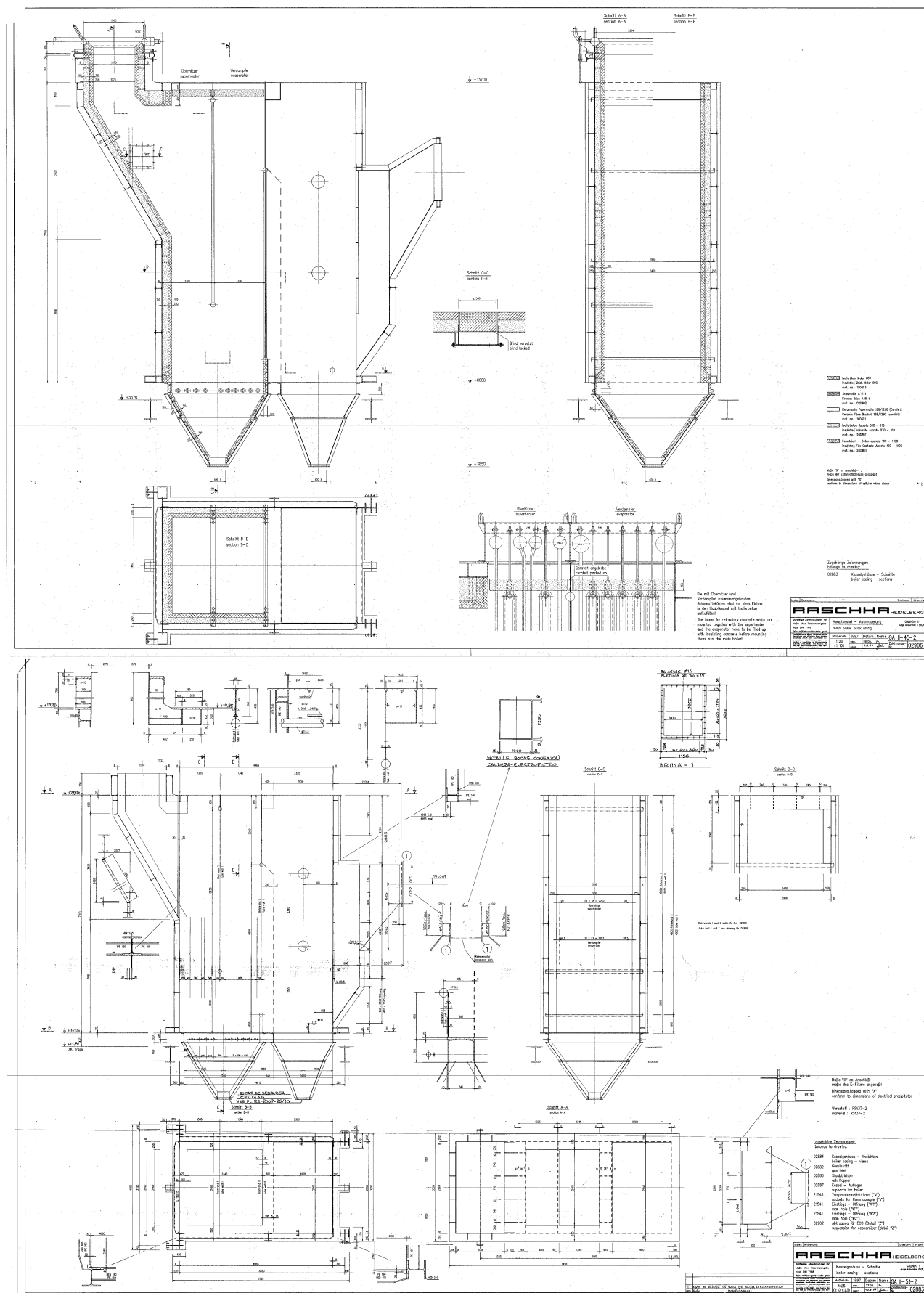
En caso de contradicción entre los planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

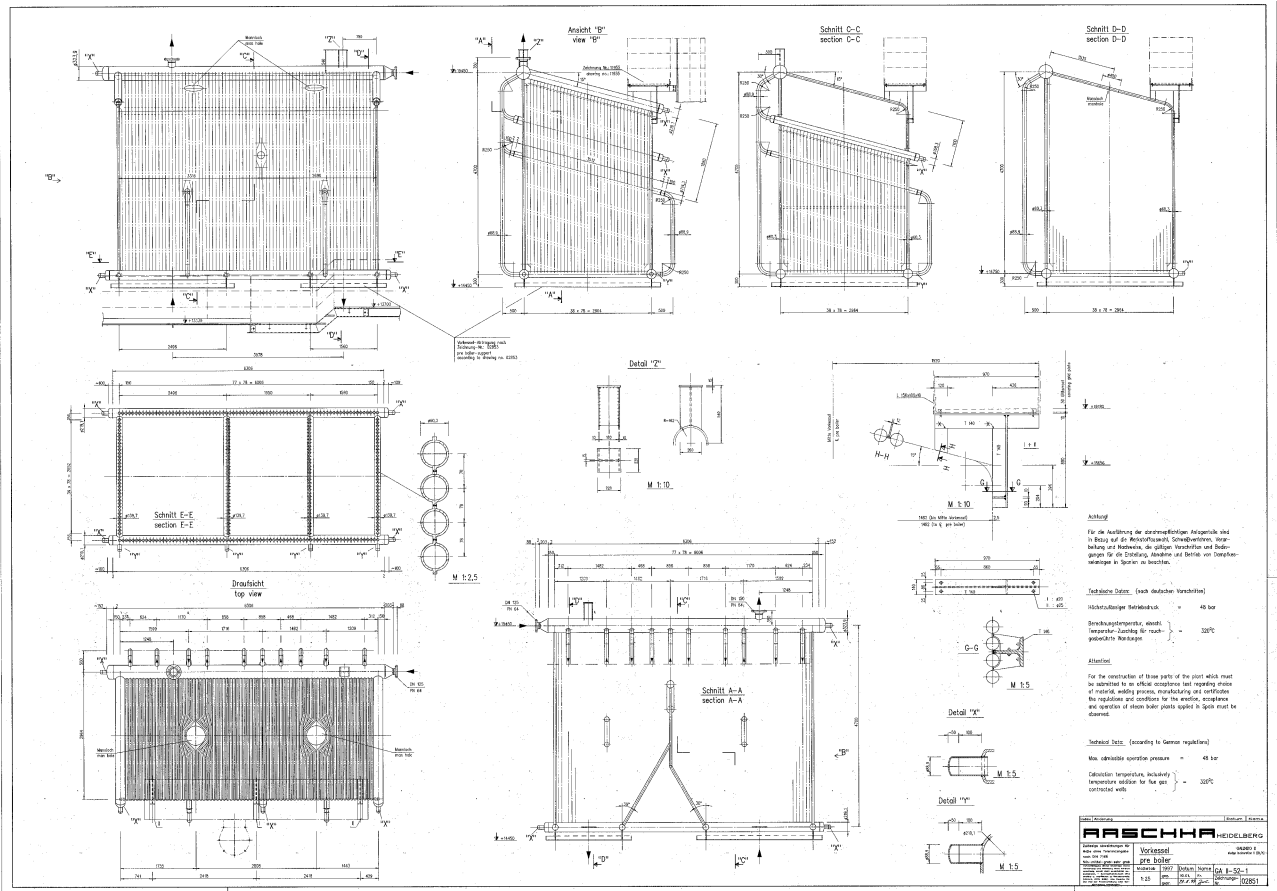
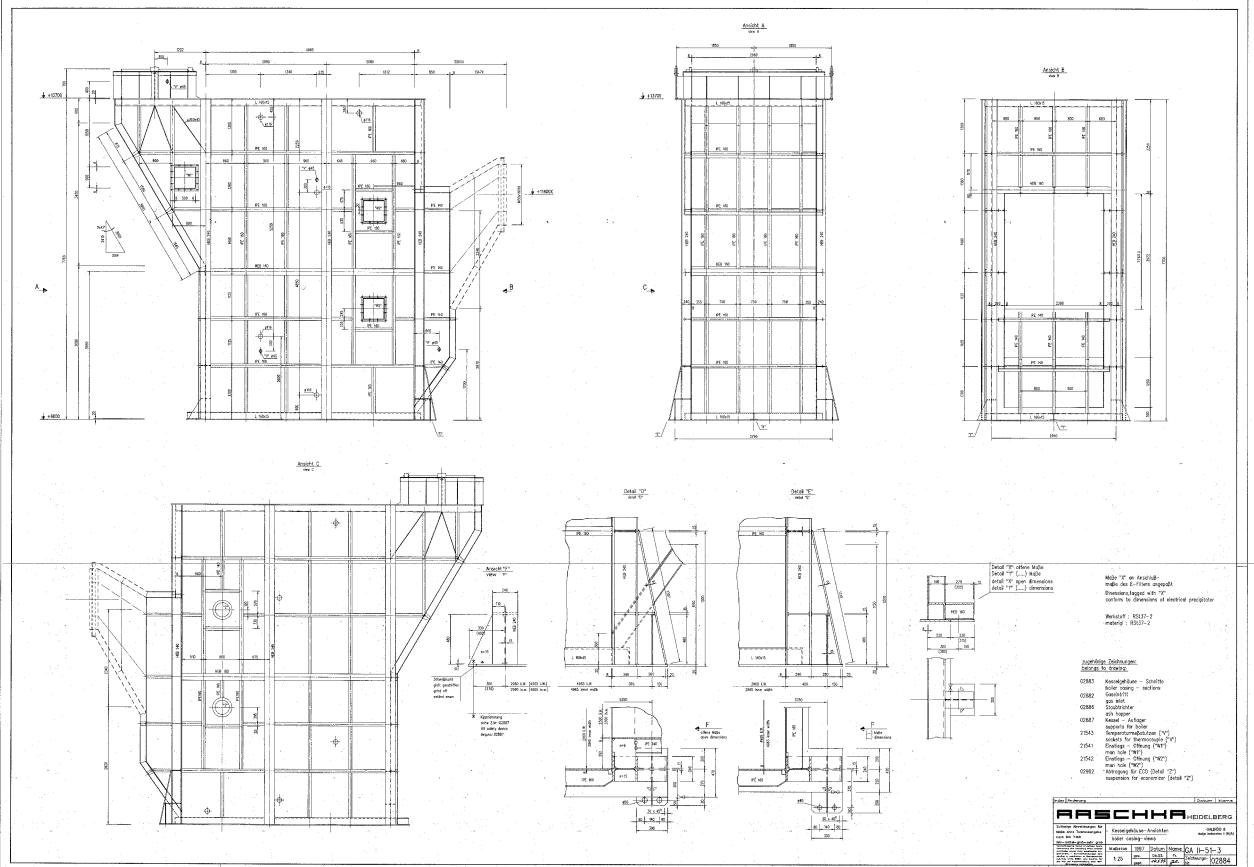
Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

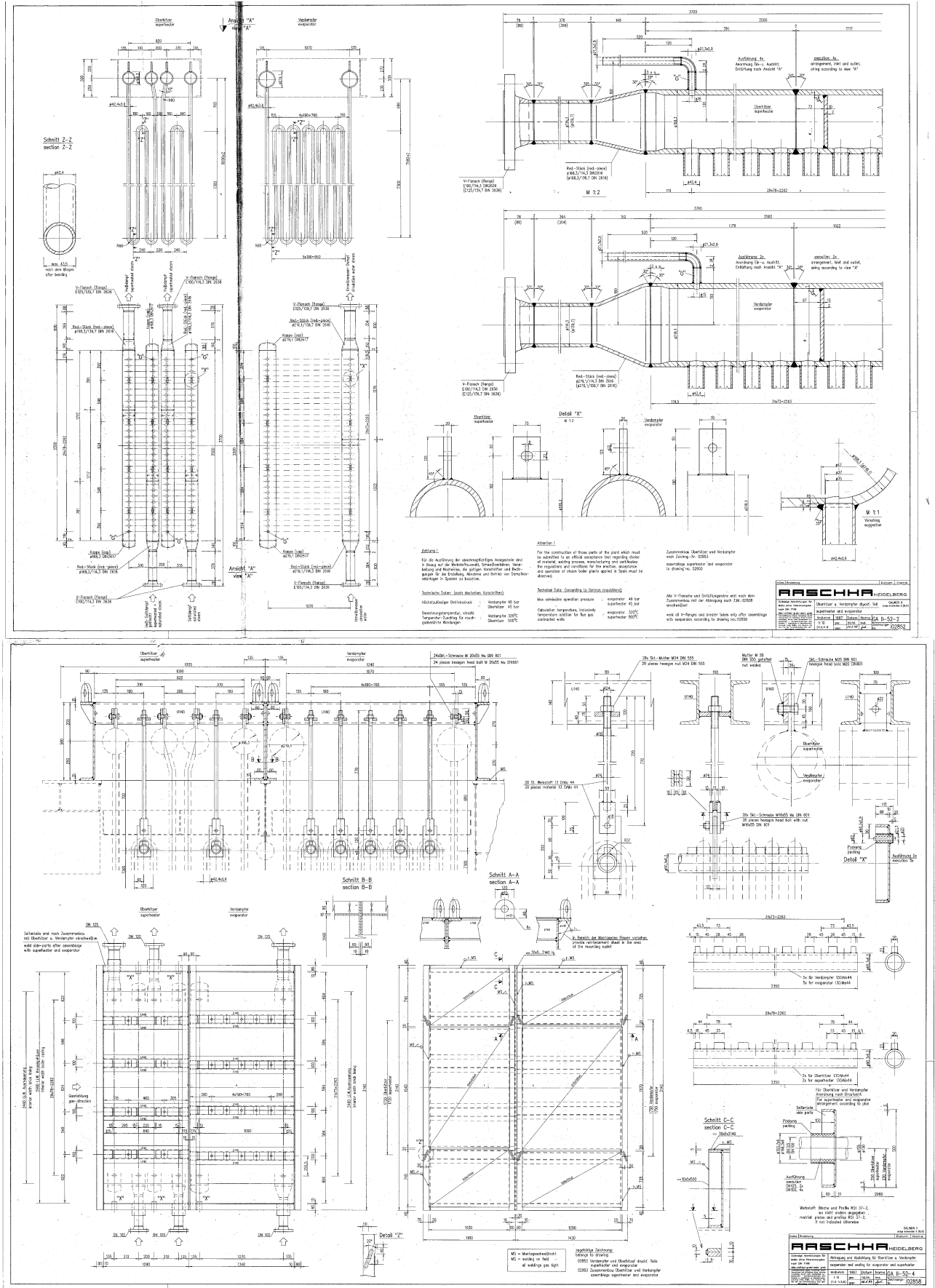
2.2 PLANOS DE DETALLE COMPLEMENTARIOS Y CONSTRUCTIVOS

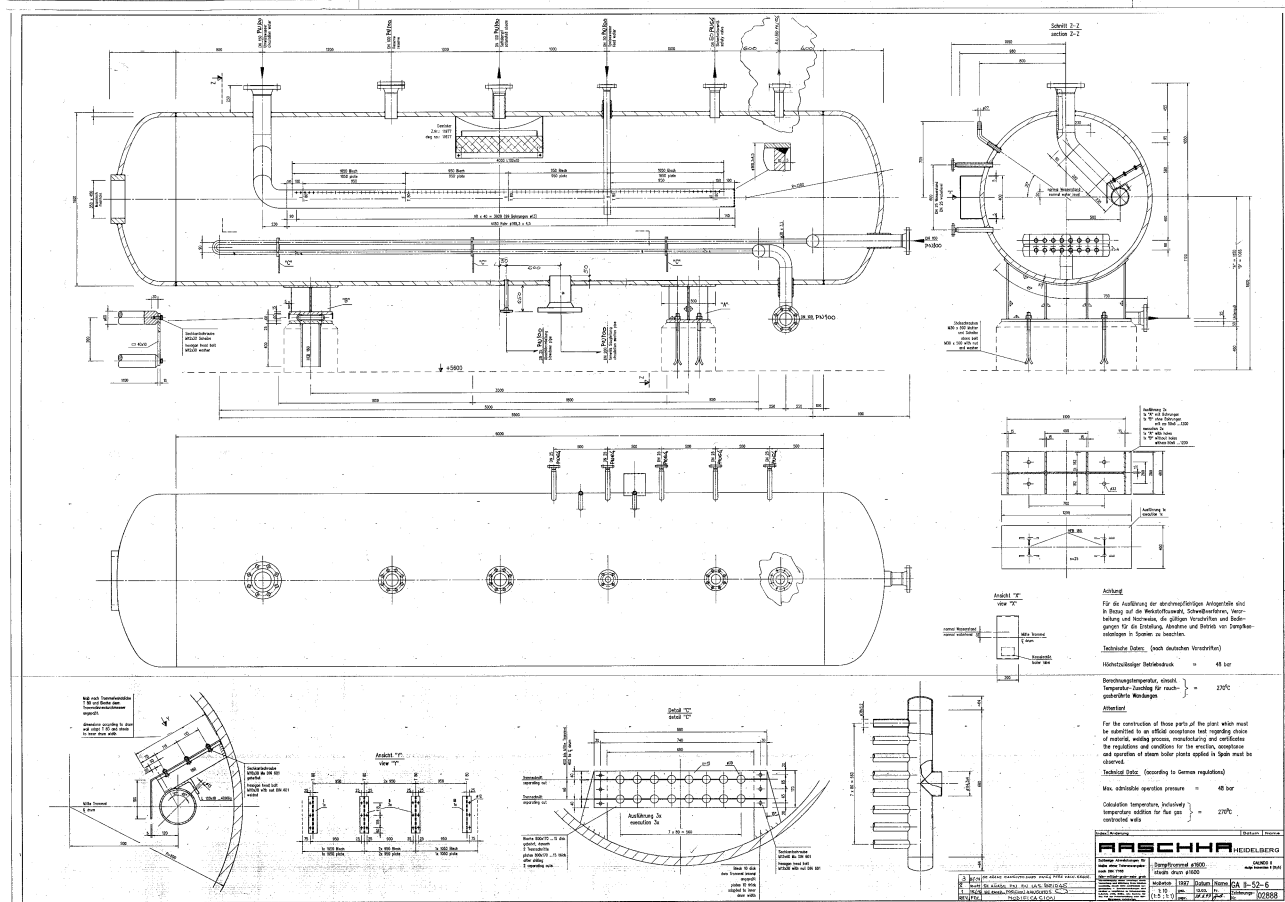
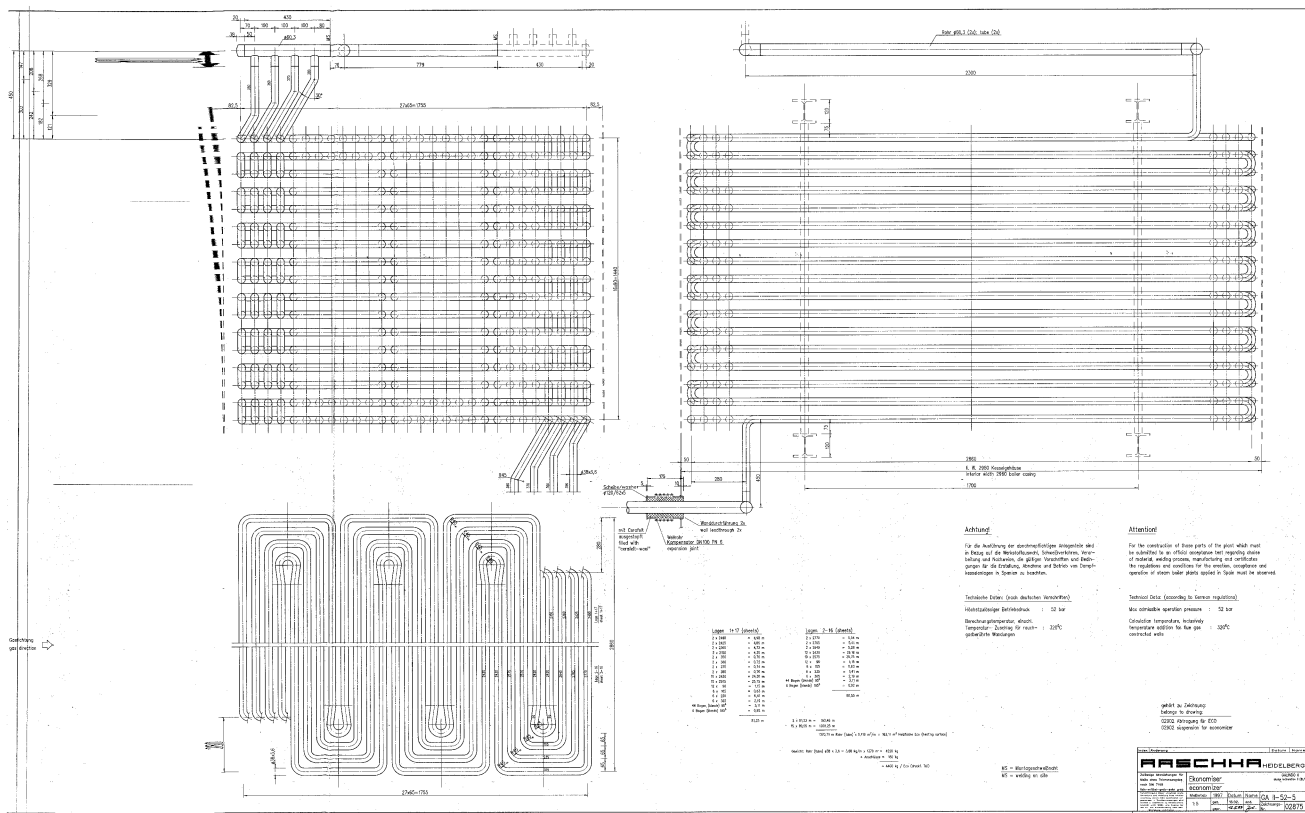
Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos de detalle complementarios sea necesarios para la correcta realización de los trabajos. Estos planos serán presentados a la Dirección del Contrato al menos con 15 (quince) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios. Esta circunstancia no justificará en ningún caso el incumplimiento de cuantos hitos parciales fuera necesario cumplir de acuerdo con lo prescrito en los Pliegos de Condiciones Técnicas y Administrativas.

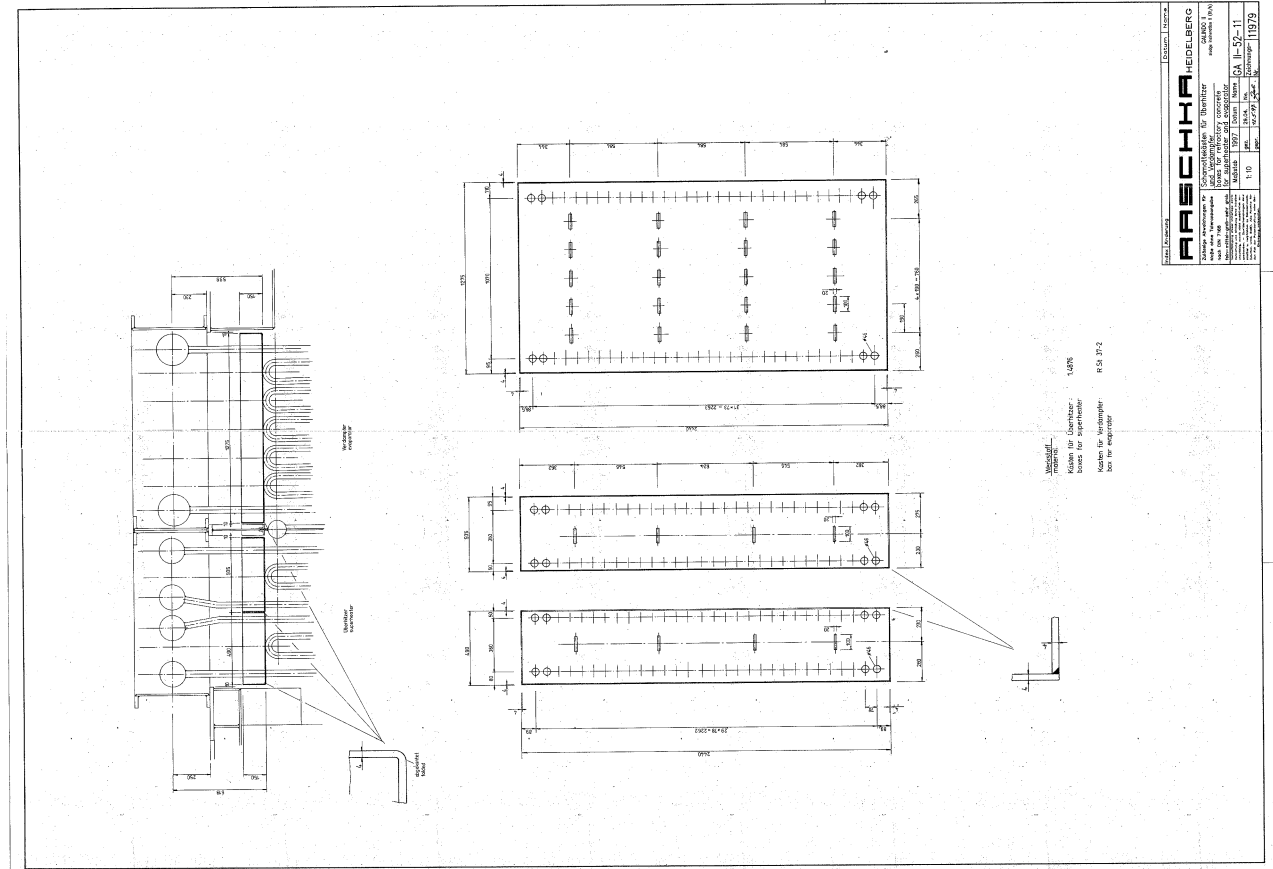
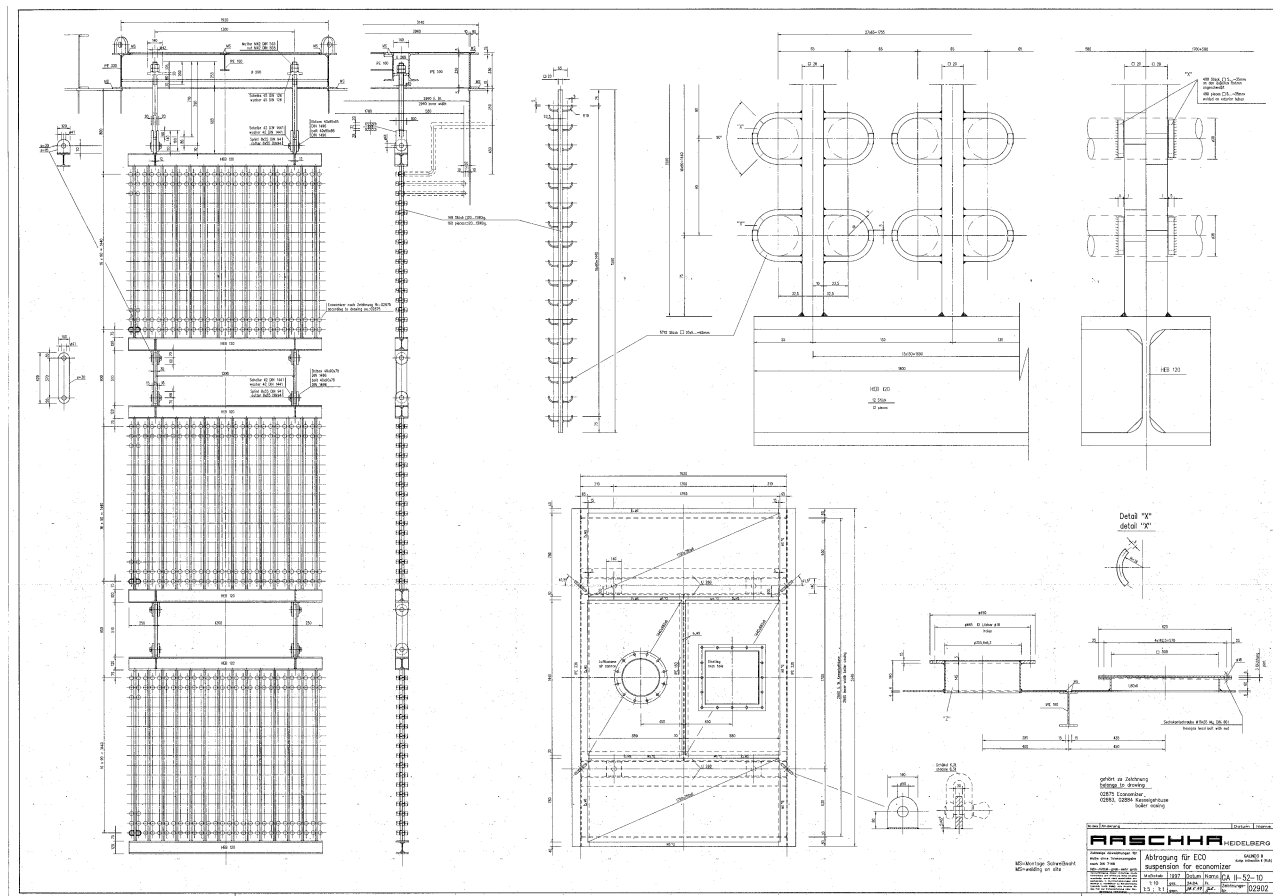
2.3 PLANOS

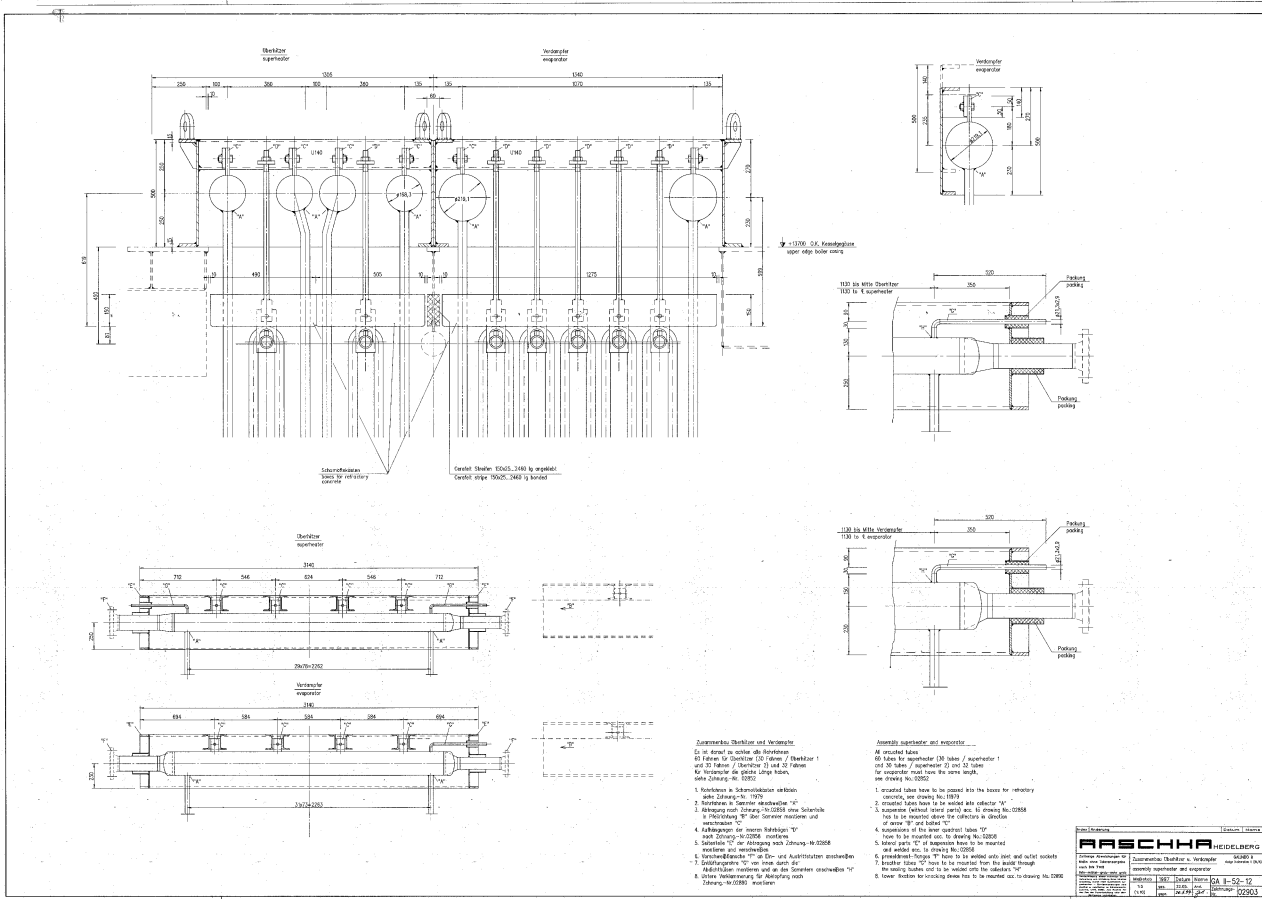
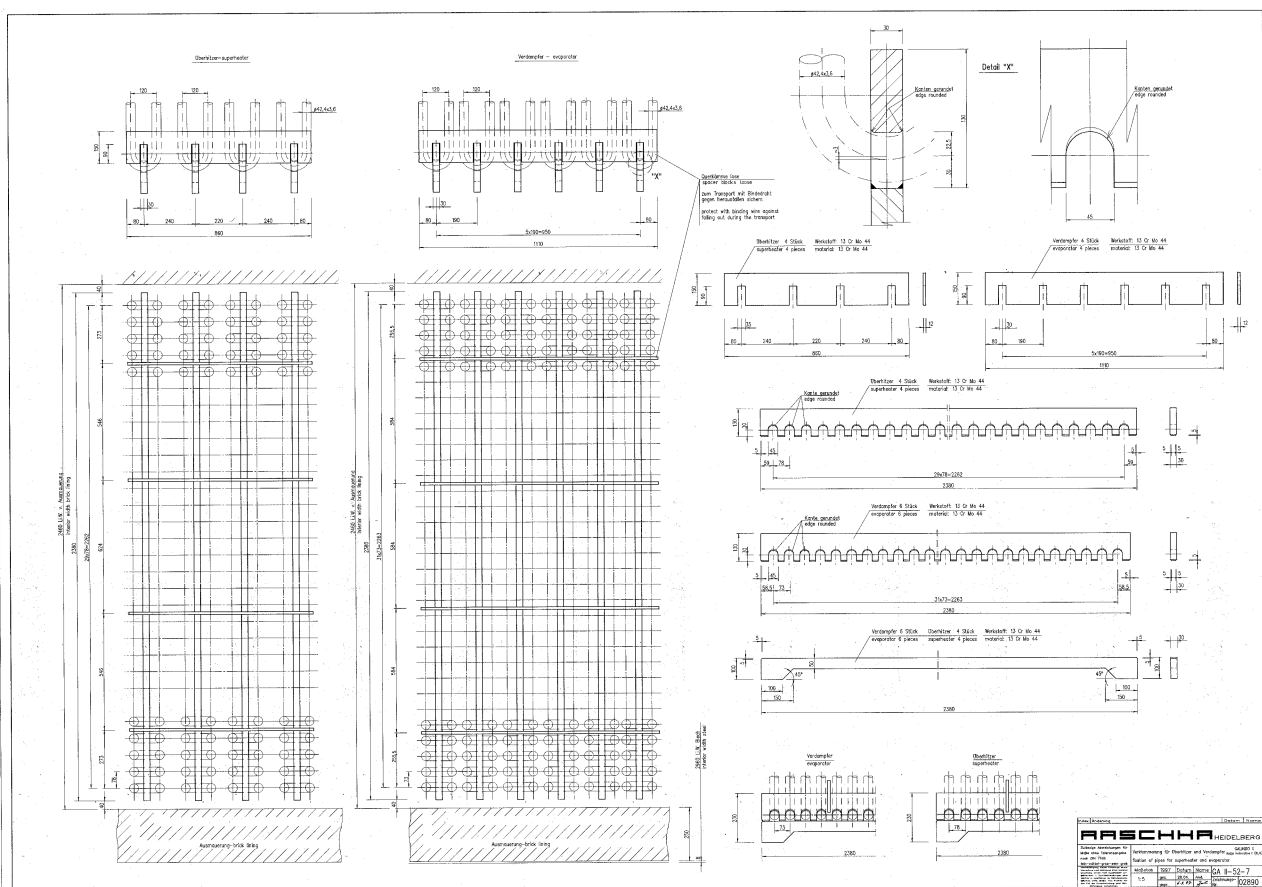


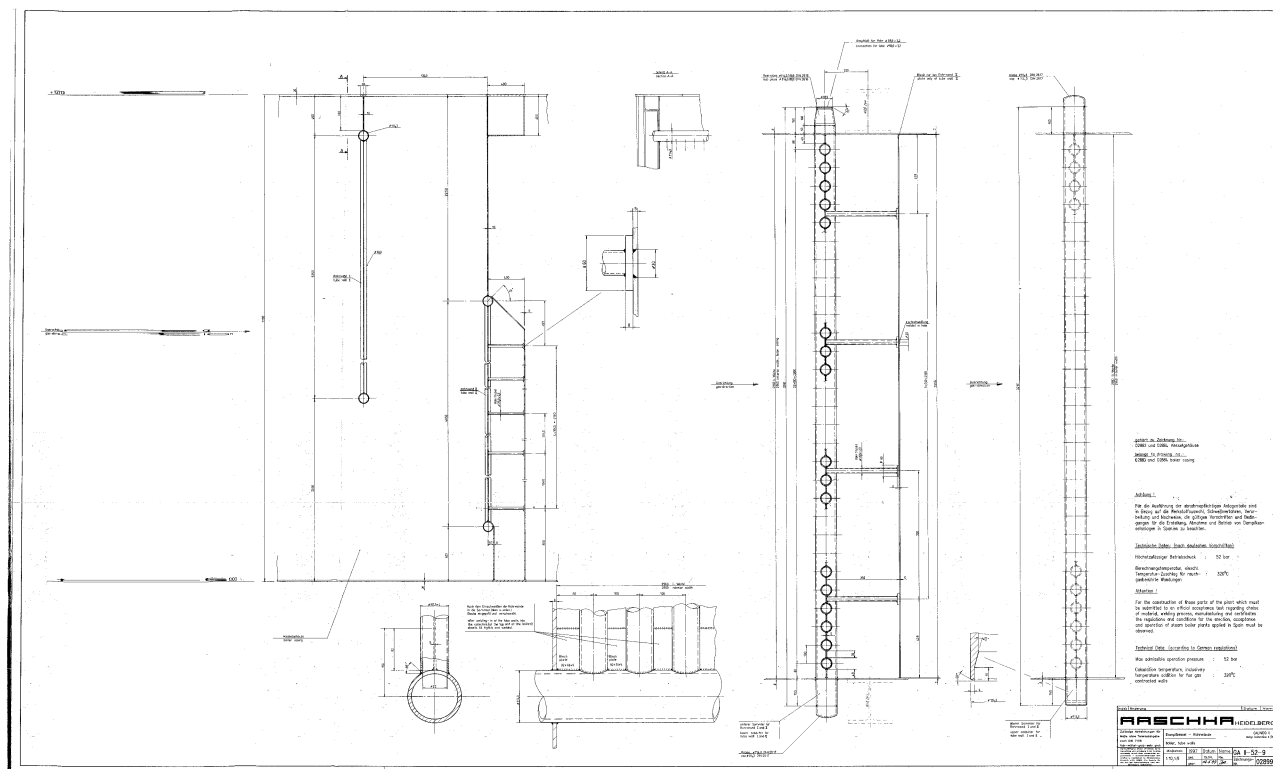














3. PRESUPUESTO DE OBRA

COD	Concepto	Unid.	Cant.	Unit.	Parcial
1	SERVICIOS DE INGENIERÍA: Se deberá realizar la Ingeniería de Detalle (planos de fabricación y as-built) para la construcción de los diferentes elementos de la instalación. - o Precaldera. - o Pantallas. - o Evaporadores. - o Sobrecalentador. - o Economizadores. - o Tanque DRUM. - o Líneas de agua, recirculación de agua, vapor saturado y sobrecalentado. - o Válvulas manuales de las líneas anteriores. - o Válvulas mecánicas de seguridad. - o Juntas de dilatación entre equipos. - o Tolvas de unión entre equipos (tolva salida gases de caldera y tolva de entrada de gases a electrofiltro). - o Tolvas de descarga de cenizas desde caldera. Incluyendo específicamente el diseño y cálculo térmico y mecánico, procedimiento de ensayos ND, procedimientos de soldadura y plan de puntos de inspección.	ud	1,0	150.000,00	150.000,00
2	ACHATARRAMIENTO DE EQUIPOS EXISTENTES: Se deberán realizar las siguientes tareas sobre todos los equipos, instalaciones, elementos, etc. que se ven afectados por la obra. • Desconexión, retirada y guarda de los elementos electrónicos de medición de los parámetros de control del horno en las condiciones necesarias para facilitar su conexión una vez acabados los trabajos. • Desconexión, retirada y guarda de los elementos electromecánicos de gestión del horno en las condiciones necesarias para facilitar su conexión una vez acabados los trabajos. • Desmontaje, demolición y/o achatarramiento de los elementos que sea necesario para la realización de la obra, material refractario, elementos de calorifugado, estructuras, pasarelas, etc. de manera que se facilite la obra y su posterior montaje donde corresponda. • Tratamiento de todos los residuos resultantes mediante gestor homologado. Se deberá prefabricar en taller ensamblaje en obra. Se deberá presentar una maniobra de montaje que sea compatible con el resto de los trabajos y la duración de la parada de la instalación.	ud	1,0	200.000,00	200.000,00
3	CONSTRUCCIÓN: La construcción de todos los equipos se realizará en los talleres del adjudicatario previamente a la parada de la instalación de incineración, teniendo en cuenta los planos, los materiales y los ensayos definidos para cumplir lo establecido en el PPTP. El diseño y fabricación de los equipos debe cumplir, como mínimo la siguiente normativa, o las actualizaciones que las sustituyan. • Reglas Técnicas para Calderas de Vapor TRO-300-001. • UNE 9-300-90/4 • Real Decreto 2060/2008 del 12 de diciembre. • ITC-EP-1 (Nuevo reglamento). • ASME – Secc VIII – Div 1. • Sellos ASME U y ASME S. Los soldadores que participen en la fabricación y el montaje, estarán homologados de acuerdo con los procedimientos de soldadura necesarios en la fabricación y el montaje y los procedimientos de soldadura y distensionado que se precisen de acuerdo al código ASME, Sección IX. El radiografiado de las soldaduras, y demás ensayos no destructivos, se llevará a cabo de acuerdo al código ASME, Sección V. Realización de las pruebas, ensayos no destructivos, certificaciones, etc. necesarias para la aprobación de las fabricaciones por la dirección del contrato.	ud	--	--	--



COD	Concepto	Unid.	Cant.	Unit.	Parcial
3-1	CONSTRUCCIÓN PRECALDERA: Se deberá construir una nueva precaldera según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.	ud	1,0	450.000,00	450.000,00
3-2	CONSTRUCCIÓN RECALENTADOR Nº1: Se deberá construir un nuevo calentador según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.	ud	1,0	135.000,00	135.000,00
3-3	CONSTRUCCIÓN RECALENTADOR Nº2: Se deberá construir un nuevo calentador según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.	ud	1,0	135.000,00	135.000,00
3-4	CONSTRUCCIÓN EVAPORADOR Nº1: Se deberá construir un nuevo evaporador según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.	ud	1,0	110.000,00	110.000,00
3-5	CONSTRUCCIÓN EVAPORADOR Nº2: Se deberá construir un nuevo evaporador según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.	ud	1,0	110.000,00	110.000,00
3-6	CONSTRUCCIÓN PANTALLA Nº1: Se deberá construir una nueva pantalla según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.	ud	1,0	145.000,00	145.000,00
3-7	CONSTRUCCIÓN PANTALLA Nº2: Se deberá construir una nueva pantalla según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.	ud	1,0	145.000,00	145.000,00
3-8	CONSTRUCCIÓN ECONOMIZADORES Nº1,2 y3: Se deberán construir unos nuevos economizadores según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.	ud	1,0	350.000,00	350.000,00
3-9	CONSTRUCCIÓN CUERPO DE CALDERA: Se deberá construir un nuevo cuerpo de caldera según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.	ud	1,0	200.000,00	200.000,00
3-10	CONSTRUCCIÓN TANQUE DRUM: Se deberá construir un nuevo tanque DRUM según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.	ud	1,0	130.000,00	130.000,00
3-11	CONSTRUCCIÓN JUNTAS DE DILATACIÓN: Se deberán construir unas nuevas juntas de dilatación según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.	ud	3,0	20.000,00	60.000,00



COD	Concepto	Unid.	Cant.	Unit.	Parcial
3-12	CONSTRUCCIÓN TOLVAS DESCARGA CENIZAS: Se deberán construir unas nuevas tolvas de descargad e cenizas según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.	ud	2,0	15.000,00	30.000,00
3-13	CONSTRUCCIÓN LÍNEAS DE AGUA Y VAPOR: Se deberán construir unas Líneas de agua, recirculación de agua, vapor saturado y sobrecalentado según los planos disponibles y la ingeniería desarrollada por el adjudicatario cumpliendo el punto 3, el PPTP, e incluyendo en el precio la parte proporcional de equipos auxiliares, refractario, calorifugado, etc. necesarios para su instalación y correcto funcionamiento.	ud	1,0	50.000,00	50.000,00
4	MONTAJE DE LOS NUEVOS EQUIPOS: Se deberán realizar las siguientes tareas sobre todos los equipos, instalaciones, elementos, etc. que se ven afectados por la obras: • Montaje in situ de los nuevos equipos contruidos en el orden que se defina en el plan de montaje aceptado por la dirección del contrato. • Construcción y montaje de los elementos retirados y custodiados por el adjudicatario para la realización de la obra; material refractario, elementos de calorifugado, estructuras, pasarelas, etc. o sus equivalentes proporcionados por el CABB. • Montaje de los elementos electromecánicos de gestión del horno retirados por el adjudicatario o sus equivalentes proporcionados por el CABB. • Conexión de los elementos electrónicos de control y medición del parámetros del horno retirados por el adjudicatario o sus equivalentes proporcionados por el CABB. • Reposición del resto de elementos desmontados o retirados para la realización de la obra. • Realización de las pruebas ensayos no destructivos, ensayos no destructivos, certificaciones, etc. necesarias para la legalización de la instalación y la recepción positiva de la obra.	ud	1,0	375.000,00	375.000,00
5	GESTIONES DE PROYECTO Y DOCUMENTACIÓN El adjudicatario deberá realizar para el buen desarrollo de la obra, entre otros, los siguientes documentos y gestiones: • En coordinación con el servicio de PRL de CABB realizará un plan de seguridad en base al estudio de seguridad y salud, así como, la formación, control y coordinación de las subcontratas. • Elaborará una planificación detallada de los trabajos a realizar, indicando tanto instalación en marcha como instalación en parada. • Elaborará de un plan de aseguramiento de la calidad (PAC) y un plan de puntos de inspección (PPI). • Elaborará un dossier de calidad que incluya entre otros conceptos, la trazabilidad completa de los materiales y soldaduras para conseguir el marcado CE. • Documentará todos los ensayos no destructivos realizados y sus resultados. • Realizará las actas de las reuniones de seguimiento semanal de la obra y las relaciones valoradas mensuales. • Entrega de la documentación señalada en el PPTP.	ud	1,0	125.000,00	125.000,00
6	TRABAJOS ELÉCTRICOS, PROGRAMACIÓN Y SCADA: Se deberá realizar las modificaciones necesarias en el sistema de control distribuido de la EDAR y comprobar el buen funcionamiento de todos los elementos conectados . Esto es, deberá realizar los trabajos eléctricos, electrónicos, de programación PLC y SCADA necesarios para ello.	ud	1,0	150.000,00	150.000,00
TOTAL LICITACIÓN					3.050.000,00



4. PLAN DE OBRA – PROGRAMACIÓN

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista entregará a la Dirección de Obra una planificación detallada de la secuencia y desarrollo propuestos para la realización de todos los trabajos (incluso las actividades previas al comienzo de los trabajos). Dicha planificación incluirá todos los trabajos parciales con detalle de inicio y finalización de estos.

En cualquier caso, la planificación de los trabajos deberá contemplar la posibilidad del trabajo a doble turno para los trabajos que se realicen con la instalación parada.

El Plan de Obra presentado deberá cumplir, como mínimo, con los hitos siguientes:

- Entrega programa de calidad y Plan de Seguridad y Salud Semana Nº 2
- Entrega de la ingeniería de detalle Semana Nº 4
- Aprobación definitiva de la ingeniería de detalle Semana Nº 5
- Acopio de materiales Semana Nº 5
- Fabricación de nuevos elementos terminada Semana Nº 17
- Comprobación de suministros y fabricación de materiales Semana Nº 18
- Finalización del resto de trabajos para realizar con la instalación en marcha Semana Nº 19
- Presentación de la planificación de la realización de todos los trabajos Semana Nº 19

PARADA DE LA INSTALACIÓN (FECHA A COMUNICAR S/NECESIDADES DEL SERVICIO)

- Vaciado y limpieza de la balsa (CABB) Semana Nº 0
- Trabajos de desmontaje y achatarramiento Semana Nº +3
- Montaje de los nuevos suministros y fabricación Semana Nº +15
- Pruebas y puesta en marcha Semana Nº +16
- Finalización de trabajos en accesos, pintura, etc. Semana Nº +17
- Entrega de documentación final y legalización de instalaciones Semana Nº +18

El número de semana indica el límite temporal admisible respecto del final de los trabajos, es decir, los trabajos deberán estar finalizados antes del final de esa semana.

Las semanas empezarán a contar en la fecha de firma del acta de replanteo, hasta la semana Nº 19. Y a partir de la fecha comunicada de PARADA DE LA INSTALACIÓN se inicia una nueva cuenta para las siguientes.

Los trabajos de ambas balsas se realizarán en serie dejando entre medio el tiempo necesario para el llenado y puesta en marcha de la primera balsa y el vaciado y limpieza de la segunda. Las fechas concretas de vaciado de cada una de las dos balsas serán comunicadas el contratista en función de las necesidades del servicio.

Dado que las balsas de tratamiento biológico son instalaciones críticas para el funcionamiento de la EDAR Galindo, los trabajos licitados en este pliego podrían interferir con la operación del resto de la EDAR Galindo, por ello, la planificación de los trabajos a realizar con la instalación parada podría variar en el tiempo en función de las necesidades operacionales de la EDAR Galindo.

Así, la duración de los trabajos a realizar con la instalación parada no puede exceder de ocho semanas. Por el mismo motivo, estos trabajos deberán poder ser realizados a doble turno.

El adjudicatario acepta, sin contrapartida alguna, la fecha de parada de instalación que se le comunique con la anticipación de dos semanas.



5. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

En todo momento el personal encargado de la realización de los trabajos se ceñirá a toda la Legislación, Normativa y Reglamentación relativa a Prevención de Riesgos Laborales que pueda ser de aplicación.

Corresponderá al contratista la organización de las actividades preventivas en materia de seguridad y salud laboral tanto suyas como de las empresas que pudiera subcontratar.

El Contratista deberá cumplir con todos los requisitos del Departamento de Prevención de Riesgos Laborales del CABB tal y como se detalla en el ANEJO (PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN TRABAJOS EFECTUADOS POR EMPRESAS CONTRATISTAS).

Toda la actividad preventiva deberá ser validada por los Servicios de Prevención del CABB.

Bilbao a 27 de noviembre de 2025

Javier Ruiz de la Hera

Responsable Área de Mantenimiento-Saneamiento