## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: EQUIPAMIENTO HIDRÁULICO

**01.03.01 Unión de desmontaje tipo dresser de hierro dúctil PN 16 DN 150**

Descripción

La Unión flexible Dresser tiene:

- Anillo central ASTM A536 GRADO 65-45-1

- Empaques elastómero según ASTM D2000

- Anillo exterior ASTM A536 GRADO 65-45-12

- Perno de acero con protección para corrosión según AWWA C111. Acero inoxidable a pedido.

- Acabado azul pintura en polvo-epoxi electrostática con un espesor de 150 micras.

- Deflexión angular 6°grados.

- Debe garantizar para trabajar de cero a 800 lbs de presión.

- Temperatura de –40° a 100° centígrados Debe ser recomendable para trabajar en agua potable, salada y servidas a una.

Método de Medición

La medición de esta partida es por unidad (und).

Base de Pago

El pago se hará por unidad (und) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.03.02 Codo de acero de 45° tipo bridado (BB) DN 150**

**01.03.03 Yee de hierro dúctil con 3 bridas PN 16 DN 150x150**

**01.03.04 Tapón de acero o brida ciega para empernar DN 150**

Descripción

Los accesorios de hierro fundido dúctil, codos, tees, reducciones, cruces, transiciones, serán instalados de acuerdo a lo especificado en los planos y contando con la aprobación de la supervisión.

Se refiere a la instalación del accesorio según se encuentran especificados en los planos del proyecto.

El accesorio de hierro dúctil junta de brida está construido según ASTM A536 o hierro fundido según ASTM A126

La instalación de un accesorio depende de sus extremos, si se tiene un accesorio de extremo liso para un tipo de tubería como PVC, Acero, Hierro Dúctil, Asbesto Cemento, GRP, será acoplado o empatado con una campana Junta Hidráulica, Junta Rápida, Junta Mecánica o con alguna unión que se use para este tipo de tubería.

Cuando lo requerido en el tendido de tubería es extremos bridados o flanchados. Es indispensable la coincidencia en las normas de fabricación de las bridas ya que dependiendo de esto, se asegura un correcto montaje con la tornillería y la empaquetadura a utilizar.

Colocaran en los lugares respectivos de acuerdo a los planos.

En caso de requerir mantenimiento de las superficies de los accesorios, se debe realizar una limpieza preliminar para proceder a pintar o recubrir con pintura igual al recubrimiento original, ya sea epóxica de altos sólidos según AWWA C-550, Pintura Bituminosa Asfáltica según AWWA C-104 o caucho clorado. Cuando el mantenimiento requiera un cambio de empaques, se debe garantizar el uso de los empaques especificados por el fabricante.

Calidad de los Materiales: Todos los insumos y materiales necesarios para la ejecución de la partida serán suministrados por el contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de los planos y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto; y a la falta de éstas se aplicara las siguientes en el orden de prevalencia:

Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI)

Normas Internacionales oficialmente aceptadas

Las Normas Internacionales, se aceptaran siempre y cuando garanticen una calidad igual o superior a las Normas Nacionales.

Los materiales y elementos que el contratista emplee en la ejecución de la presente sin el consentimiento y aprobación del supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no cumplan con los controles de calidad correspondientes.

Método de Construcción

Accesorios: Los accesorios y racores serán de fundición dúctil, de acuerdo con la Norma Internacional ISO 2531-1991. Servirán también como referencia los requerimientos del ANSI/AWWA C110/A21.10 o ANSI/AWWA C153/A21.53. Estos accesorios serán fabricados según los dos procedimientos siguientes:

a. Fundición por colada en moldes de arena.

b. Fundición por colada en coquilla.

Los accesorios tendrán encaje para juntas con guarnición de estanqueidad de material elastómero del tipo de espiga-campana y de juntas bridadas.

Revestimiento y pinturas:

A.- Revestimiento interior:

Revestimiento de mortero: la tubería de hierro dúctil y los accesorios de hierro dúctil deberán ser revestidos interiormente con cemento.

El mortero de cemento del revestimiento interior, se aplicará por centrifugación en el interior de los tubos, conforme a lo estipulado en la Norma Internacional ISO 4179-1985. Los procedimientos en que la capa de mortero de cemento se aplica mediante una cabeza de proyección centrifuga, tienen aplicación bajo esta norma.

El cemento utilizado como revestimiento deberá guardar conformidad con las normas peruanas aplicables a cementos producidos en el Perú. NTP 334.001, 334.007, 334.008.

El Contratista podrá adoptar el tipo de cemento que mejor le convenga, según su parecer, con la condición de informar y someter a aprobación de la Supervisión.

B.- Revestimiento exterior:

Los tubos estarán revestidos exteriormente de zinc metálico en conformidad con la Norma Internacional ISO 8179 Parte I-1995, la cantidad de zinc depositado no será inferior a 130 gr/m2. Después del zincado los tubos serán revestidos con una pintura bituminosa; el promedio de espesor de la pintura bituminosa no será inferior a 70 micrones en conformidad con la Norma ISO 8179 Parte I-1995 y el color será definido por el ing. Supervisor.

Sistema de control de Calidad: Se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberán tener en cuenta el contratista y el supervisor para realizar el control de calidad para la ejecución de la presente trabajo.

Sistema de control de calidad

Revisión material

Revisión de trabajos de construcción

Revisión en laboratorio

Revisión de campo

Revisión de dimensiones

Revisión por medición directa

Revisión por fotografías

Revisión de la calidad de la partida ejecutada

Revisión de dimensiones

Revisión de la calidad final

Pruebas de revisión de la operación

El contratista hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuara los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

Método de Medición

Se computará el número de unidades (und) separando las partidas de acuerdo al tipo de accesorio y su diámetro. Estos se medirán en unidades.

Base de Pago

El pago se hará por unidad (und) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.03.05 Niple de acero SCH 40 BB DN 150 mm PN 16 (L=0.75 m)**

**01.03.06 Niple de acero SCH 40 BB DN 150 mm PN 16 (L=1.05 m)**

**01.03.07 Niple de acero SCH 40 BB DN 150 mm PN 16 (L=1.20 m)**

**01.03.08 Niple de acero SCH 40 BB DN 150 mm PN 16 (L=2.27 m)**

**01.03.09 Niple de acero SCH 40 BB DN 150 mm PN 16 (L=2.40 m)**

Descripción

Clase de tuberías Todas las tuberías, accesorios y piezas especiales a usarse dentro de las estructuras serán de fierro fundido dúctil, con excepción de las tuberías cortas (niples) que podrán ser de acero. Las tuberías de fierro fundido dúctil serán de espesor Clase K7, con la suficiente resistencia para las condiciones de diseño, con juntas de bridas, con revestimiento interno de mortero de cemento, tratamiento externo de zinc (zincado) y pintado de acabado en esmalte sintético. La tubería y accesorios de fierro fundido dúctil deberán tener alta resistencia mecánica y a la corrosión, buen comportamiento a los sismos, durabilidad, buenas características hidráulicas y no requerirán de mantenimiento cuando menos por 20 años. Las tuberías cortas (niples) de acero tendrán las características de resistencia y protección que tienen las tuberías de fierro fundido dúctil, serán sin costura, como mínimo Schedule 40 protegidas interiormente y exteriormente con material anticorrosivo.

Marcado Todas las tuberías, accesorios y piezas especiales deberán llevar marcados en forma perfectamente visible las siguientes indicaciones: - Marca del fabricante - Tipo de tubería - Fecha de fabricación - Clase de tubería - Diámetro nominal El fabricante podrá mostrar en los tubos cualquier indicación adicional que estime conveniente.

Método de Medición

Se computará el por metro lineal (m) por tubería suministrada e instalada.

Base de Pago

El pago se hará por metro lineal (m) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.03.10 Brida de acero para soldar y empernar DN 150**

Descripción

La brida es el elemento que une dos componentes de un sistema de tuberías, permitiendo ser desmontado sin operaciones destructivas con el objetivo de realizar reparaciones o mantenimiento, gracias a una circunferencia de agujeros a través de los cuales se montan pernos de unión.

Son parte de la ISO 7005, por la cual se define un sistema único de bridas, tiene por objeto describir las características de las bridas circulares de fundición gris, maleable y dúctil para las presiones nominales siguientes:

Serie 1\* Serie 2\*

ISO PN 10 ISO PN 2.5

ISO PN 16 IS0 PN 6.0

ISO PN 20 ISO PN 25

ISO PN 50 ISO PN 40

(\*) Las presiones nominales de la serie 1 corresponden a las presiones nominales básicas, mientras que aquellas de la serie 2 tienen un campo de aplicación limitado.

La presente parte de la ISO 7005 especifica los tipos de bridas y sus asientos de juntas, las dimensiones, las dimensiones de tornillería, los estados de superficie de los asientos de junta, el marcado, los ensayos, los controles y los materiales. También se indican las relaciones presión/temperatura referentes a estas bridas.

Los accesorios de junta de bridas deberán cumplir las siguientes especificaciones:

Pernos conformes a NF E 25-112 o ISO 4014 o equivalente tuercas conformes a NF E 25-401 o ISO 4032 o equivalente arandelas metálicas conformes a NF E 25-513 o ISO 887 o equivalente arandelas de junta de elástomero (EPDM etilo propilenodieno monómero o NBR nitrilo butadieno) conformes a ISO 4633

Procedimiento

Las bridas serán conforme a las dimensiones y perforado de la tubería de conexión. Los empaques de bridas serán del tipo anillo, Estilo Johns-Manville 60S o de Granito o su equivalente aprobado. El espesor será de 1.5 mm para una tubería de 250 mm o menos, y 3mm para una tubería más larga. Los pernos de ensamblaje de bridas serán tuercas hexagonales estándar.

Los filetes o roscas serán conforme a ASA VI 1 - 1949, serie de filete o rosca en hilera, Ajuste de Clase 2. La longitud del perno será tal que luego que se armen los empalmes, los pernos sobresaldrán a través de la tuerca, un mínimo de 12 mm.

Estas se emplearán como elementos de anclaje de las tuberías, con la finalidad de asegurar un monolitismo de todo el sistema.

Las bridas, accesorios, acoples, válvulas y dispositivos deberán tener una presión de trabajo mínima igual a la presión de la tubería a la que están conectados, excepto cuando se indique otra presión en los Planos y las bridas deberán perforarse para que encajen en las bridas de la tubería para un perfecto ajuste, y cumplirán con los estándares ISO, ANSI, JIS, INDECOPI u otros similares.

La brida deberá ser protegida contra la corrosión, mediante el recubrimiento de pintura anticorrosiva de uso naval (2 manos) o mediante un baño plastificado. Al final de su instalación tanto el perno como la tuerca serán cubiertos con brea u otra emulsión asfáltica.

Método de Medición

Se computará el número de unidades (und) separando las partidas de acuerdo al tipo de accesorio y su diámetro. Estos se medirán en unidades.

Base de Pago

El pago se hará por unidad (und) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.03.11 Empaquetadura de jebe enlonada DN 150**

Descripción

La función de una empaquetadura para bridas es crear un sello entre dos caras estacionarias de superficie imperfecta, de un sistema que contendrá fluidos gaseosos o líquidos.

Las empaquetaduras al ser presionadas entre las caras planas de las bridas, deben compensar las inevitables irregularidades o rugosidades de esas caras mediante su propia compresibilidad o deformación.

La rugosidad recomendada para bridas metálicas es de 125-500 rms, y para bridas no metálicas el óptimo es de 250 kpm.

Es importante considerar los siguientes aspectos en la selección de una empaquetadura para un servicio en particular:

Resiliencia de la empaquetadura.

Esta cualidad permite mantener el sellado ante una baja de carga entre las caras de las bridas.

Compresibilidad.

Este factor es importantísimo de considerar, dado que es lo que permite compensar las irregularidades de la brida, tales como su rugosidad, falta de paralelismo, canales concéntricas, corrosión, etc.

Presión interna del fluido.

La presión interna del fluido tiende a "soplar" la empaquetadura de entre las bridas. Esto es producido dado que tan pronto como es aplicada la presión en la cañería o estanque, la compresión de apriete inicial que tenían los pernos sobre las bridas se verá disminuida por la presión hidrostática resultante sobre las bridas.

Este efecto negativo puede ser disminuido teniendo en consideración lo siguiente:

1. Apriete adecuado de los pernos de las bridas.

2. Rugosidad suficiente en la cara de las bridas que permite anclaje mecánico de la empaquetadura resistiendo la presión de soplado que ejercerá el fluido interno.

3. Escoger espesor mínimo adecuado de la empaquetadura de tal forma de disminuir la sección, y por lo tanto, el área total de la empaquetadura expuesta al fluido. Al disminuir el área, la fuerza resultante de soplado será menor.

Temperatura.

Los efectos de las temperaturas ambientales y del fluido deben ser cuidadosamente considerados. Estos efectos inciden en la dilatación de los pernos, de las bridas y la cañería, los cuales pueden producir efectos de relajación por Creep (o flujo plástico) en la empaquetadura. También se debe considerar la temperatura en cuanto a su acción de degradación térmica en la empaquetadura.

Dada las composiciones químicas en particular de cada tipo de empaquetadura, se debe considerar la compatibilidad con el fluido a sellar.

Almacenamiento y manejo

1.- El material para empaquetaduras debe ser almacenado en un lugar frío y seco. Evite guardar el material en exposición a la luz directa del sol o cerca de calentadores. Evite el contacto con agua, aceite o químicos. Las empaquetaduras no deben ser guardadas de manera que lleguen a quedar demasiado apretadas y se dañen.

2.- El factor de envejecimiento debe ser considerado. Sin embargo, cada material envejece de manera diferente. Bajo condiciones normales de almacenamiento, tres a cuatro años son aceptables para el material de empaquetadura para bridas. El PTFE relleno y el grafito flexible puede ser guardado indefinidamente.

3.- Todo polvo producido por procesos como taladrado, rallado y aserrado, no debe ser usado como material para empaquetaduras. Esto se aplica especialmente al material con asbesto para empaquetaduras.

4.- Siga toda instrucción especial para el equipo o fluido a ser sellado. Por ejemplo, requerimiento de servicio de oxígeno o bajo nivel de clorhide.

5.- Evite colgar empaquetadura en uñas porque puede generar deformaciones.

6.- Todo material para empaquetadura debe ser identificable (marcado), para evitar su mal uso. Las empaquetaduras deben ser debidamente marcadas para asegurar que no haya confusión entre diferentes clases o tamaños.

7.- Las empaquetaduras deben ser almacenadas en contenedores o envolturas las cuales las protegerán de la luz del sol, la capa de ozono y de otros deterioros atmosféricos.

Modo de Empleo

Los tubos de 1 m ó 2 m (módulos) serán unidos entre sí por las bridas mediante pernos, cuidando que el conjunto quede vertical. Entre brida y brida deberá colocarse una empaquetadura de jebe, para evitar la corrosión y salida de agua.

Las empaquetaduras deben ser almacenadas en contenedores o envolturas las cuales las protegerán de la luz del sol, la capa de ozono y de otros deterioros atmosféricos.

Forma de Pago

Se pagará por la cantidad de unidades (und) instaladas,

Base de Pago

El pago se hará por unidad (und) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.03.12 Perno de acero incluye tuerca para unir bridas DN 150**

Descripción

Se refiere a la instalación del accesorio según se encuentran especificados en los planos del proyecto.

Este elemento tiene por finalidad de servir como sostén de las tuberías para su fijación.

Los pernos de ensamblaje de bridas serán tuercas hexagonales estándar. Los filetes o roscas serán conforme a ASA VI 1 - 1949, serie de filete o rosca en hilera, Ajuste de Clase 2. La longitud del perno será tal que luego que se armen los empalmes, los pernos sobresaldrán a través de la tuerca, un mínimo de 12 mm.

El conjunto de Bridas, Pernos y Empaquetadura permite un fácil montaje y desmontaje en línea (reparación, visita, mantenimiento).

* Brida de acero C-207 AWWA o ISO
* Pernos de acero inoxidable AISI 316
* Empaquetadura de jebe enlonado
* Respetar el orden y el torque de apriete de los pernos,
* No poner la canalización en tracción cuando se realiza el apriete de los pernos.

Método de Medición

Se computará el número de unidades (und) separando las partidas de acuerdo al tipo de accesorio y su diámetro. Estos se medirán en unidades.

Base de Pago

El pago se hará por unidad (und) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.03.14 Plancha metálica de 29"x29"x1" para sellado de pozo**

Descripción

Para el retiro de la bomba vertical, del pozo se debe de tapar por lo que se usara una plancha metálica de 29”x29”x1” de fierro el pozo será sellado soldando la tapa en todo su perímetro.

Método de Medición

Se computará el número de unidades (und) separando las partidas de acuerdo al tipo de accesorio y su diámetro. Estos se medirán en unidades.

Base de Pago

El pago se hará por unidad (und) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.03.15 Válvula compuerta de fierro fundido tipo bridada DN 150**

Descripción

Esta partida comprende el suministro de la válvula compuerta de fierro fundido, será fabricada según norma ISO 5996 del tipo brida-brida y deberá haber sido probada según norma ISO 5208. El vástago será de acero inoxidable. La compuerta de la válvula deberá ser cubierta con elastómero según AWWA 509-87. La válvula tendrá un recubrimiento epoxi interno y externo con un espesor no menor a 150 µm

El sentido de cierre de las válvulas será de sentido horario salvo disposición contraria.

Las válvulas estarán previstas para una presión máxima admisible de 09 mca (PN 09), salvo indicación contraria.

La válvula compuerta debe estar ubicada donde se señala en los planos,

Método de Medición

Se computará el número de unidades (und).

Base de Pago

El pago se hará por unidad (und) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**01.03.16 Instalación de válvula compuerta DN 100 a 150 mm incl. Registro**

Descripción

La partida comprende la instalación de la válvula y accesorios necesarios para su funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y a las especificaciones generales dadas para esta partida.

Los accesorios deben de proporcionan a la válvula compuerta un fácil montaje y desmontaje con la tubería de fierro fundido o acero para reparación, visita y mantenimiento. Por ningún motivo los accesorios serán soldadas con las válvulas, así como al momento de la instalación no debe haber goteo de líquido en la válvula en caso de esto el contratista lo reparara sin costo alguno.

Método de Medición

Se computará el número de unidades (und).

Base de Pago

El pago se hará por unidad (und) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

**01.03.17 Dado de Concreto f'c=210 kg/cm2**

Descripción

Los accesorios, requieren necesariamente ser anclados con concreto f'c=210 kg/cm2. Los anclajes de los accesorios se usarán en todo cambio de dirección tales como: tees, codos, cruces, reducciones, en los tapones de los terminales de línea y en curvas verticales hacia arriba cuando el relleno no se suficiente; debiendo tenerse cuidado de que los extremos del accesorio queden descubiertos. Las dimensiones serán las indicadas en los planos de detalles

Las válvulas y grifos contra incendio no serán anclados, sino deberán tener un apoyo para permitir su cambio.

Para proceder a vaciar los anclajes, previamente el contratista presentará a la supervisión, para su aprobación, los diseños y cálculos para cada tipo y diámetro de accesorios, grifos o válvulas, según los requerimientos de la presión a zanja abierta y a la naturaleza del terreno en la zona donde serán anclados.

Método de Medición

Se computará el número de unidades (und) separando las partidas de acuerdo al tipo de accesorio y su diámetro. Estos se medirán en unidades.

Base de Pago

El pago se hará por unidad (und) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.