

ESPECIFICACIONES PARA PERFORACIONES EN CALIENTE EN TUBERIA DE PCCP

1.0 GENERAL

Bajo las siguientes especificaciones el contratista deberá proporcionar todos los materiales, mano de obra y maquinaria para realizar una perforación en caliente apropiada en la tubería existente de PCCP, en el sitio mostrado en los planos.

1.1 DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO:

El procedimiento de TEE-Partida consiste en realizar una conexión en una tubería en funcionamiento con presión sin necesidad de interrumpir el servicio de agua. Esta secuencia consiste en 7 pasos, 2 de los cuales se deben hacer antes de pedir los materiales.

1.1.1 Para Tubería de Concreto determinar lo siguiente: (a) Fabricante (b) Especificaciones (c) edad de la tubería, (d) dimensiones de las varillas, concreto y cilindro.

1.1.2 Antes de ordenar el material: Excavar, drenar, exponer y limpiar el exterior de la tubería donde se realizarían las perforaciones. Si se encuentra muy corroída o si hay otra tubería o algún elemento que pudiera interferir con los accesorios, bloques o el quipo, se debe cambiar la locación.

- a. Dimensione el Diámetro exterior para determinar que tan ovalado se encuentra la tubería.
- b. Verifique el espesor de pared y la condición en que se encuentra la tubería en su interior.
- c. Remueva el recubrimiento exterior y preparar un Modelo del contorno del cilindro. Esto se debe realizar en el punto donde se instalaran las TEE-Partidas.
- d. Rellenar y Restaurar lo que sea necesario

1.1.3 Excave de Nuevo, drene y realice el ensamble de la TEE-Partida a la tubería.

1.1.4 Se Realiza la prueba de presión según las especificaciones.

1.1.5 Vaciar concreto del bloque de soporte y deje curar según las instrucciones del ingeniero.

1.1.6 Montaje de la válvula de compuerta necesaria para la TEE-Partida.

1.1.7 Montaje de la maquina de perforación, apertura de la válvula y corte de la tubería. Terminada la perforación se devuelve el taladro, se cierra la válvula y se retira la maquina de perforación.

1.2 INTERRUPCION DEL FLUJO

La tubería existente no puede ser cerrada o sacada de servicio. Para asegurar que todo el trabajo sea logrado sin tener que cortar el servicio de agua, la instalación debe llevarse a cabo por personal calificado y con experiencia en los procedimientos específicos de este tamaño.

1.3 REDUCCION DE LA PRESION

El procedimiento de realizar las perforaciones en la tubería, debe ser realizado con la presión de la línea operando a no mas del limite de seguridad, establecido matemáticamente según el limite de resistencia del cilindro descubierto, sin los alambres pretensados, Por lo general se utiliza un factor de seguridad de máximo el 80% Este cálculo determina la presión máxima en la tubería al momento de instalar los materiales y realizar la perforación.

1.4 INSPECCIONES PRELIMINARES DE LA TUBERIA:

Datos de la tubería, dimensionales o especificaciones han sido tomados de datos históricos los cuales pueden ser muy antiguos o inadecuados. Estos datos no han sido verificados por los inspectores de campo. La mayoría de estas líneas consisten en tuberías muy viejas que tienen diferencias estructurales o dimensionales. También se anticipa que por otras conexiones que tenga, tuberías cercanas entre otros, se requiera reubicar la perforación.

1.4.1 En necesario saber el diámetro exterior exacto de la tubería, si esta ovalada y el diámetro del cilindro antes de la fabricación de las TEE-Partidas.

1.4.2 Antes de ordenar el material, el contratista debe excavar en cada sitio propuesto y dimensionar al menos cuatro diámetros de la tubería para determinar si esta ovalada, y en que proporción.

- 1.4.3** El contratista debe determinar el espesor de pared, uniformidad y la integridad estructural de la tubería. Esta información debe ser entregada al ingeniero.
- 1.4.4** El contratista debe exponer una sección del cilindro de acero en el sitio donde se realizara la perforación y preparar un molde mostrando el contorno actual del cilindro. El contratista luego debe aplicar cemento Portland, hasta dejar la superficie al mismo nivel del exterior de la tubería, esperar el curado del cemento, antes de rellenar el sitio
- 1.4.5** Si en concepto del ingeniero, el sitio propuesto no cumple con los requisitos, se dirigirá la excavación a otro sitio. La excavación, drenaje, inspecciones y restauración del sitio serán ítems a pagar por separado.

1.5 TEE-PARTIDAS Y ACCESORIOS PARA TUBERIA DE CONCRETO:

Las TEE-Partidas deben envolver toda la tubería, consistente de tres secciones de acero soldadas, (1) La parte superior que contiene una brida, (2) Una Placa inferior o zunchos y (3) Salida con brida que conecta a la válvula, y con contorno del cilindro del tubo, y un empaque que sellara contra este.

- 1.5.1** Esquemas de Materiales: El contratista deberá entregar al ingeniero los esquemas proporcionados por el fabricante, bien ilustrados y describiendo las TEE-Partidas propuestas para ser utilizadas.
- 1.5.2** El fabricante de las piezas debe asegurar que las soldaduras tengan la resistencia adecuada y deben ser tratadas para retornar la estructura del material a su estado original. La soldadura debe garantizar que las piezas estén bien formadas, reforzadas y libres de distorsiones que puedan deformar la tubería o el cilindro de acero durante la instalación y perforación.
- 1.5.3** Soldaduras de Acero: Todo el acero debe cumplir con los requerimientos de ASTM A36 como mínimo. Todas las piezas deben estar suficientemente reforzadas.

- 1.5.4** Empaques: Deben ser moldeados de componentes de elastómero que resistan compresión y sean compatibles con agua potable en el rango de temperaturas de 0 ° C a 60 °C.
- 1.5.5** El ensamble de la brida Superior debe consistir de una platina con el contorno de la tubería una brida de anclaje, y un cuello cilíndrico.
- a.** La platina con el contorno de la tubería debe ser de 0.375” (9.5mm) de espesor mínimo, y conformada de forma concéntrica al exterior de la tubería de concreto. Entradas para alimentación del concreto deben ser incluidas, esparcidas en la platina.
 - b.** Un cilindro de 0.375” (9.5mm) de pared debe ser soldado a la platina de contorno.
 - c.** Una brida de anclaje de 1.00” (25mm) de espesor debe ser taladrada y perforada de tal forma que permita su amarre al anillo de ensamble. La brida de anclaje debe ser soldada al cuello de anclaje.
 - d.** Dos empaques deben ser suministrados para evitar la salida del concreto, y mantener este entre la superficie exterior del tubo, y la pared interior de las TEE-Partida, dichos empaques irán posicionados en los extremos de la TEE-Partida, uno y el segundo inmediatamente después del cuello de la salida.
- 1.5.6** Parte posterior de la TEE-Partida: platina/correas opuesta a la salida, debe ser conformada con el diámetro del concreto exterior de la tubería.
- 1.5.7** Brida de perforación y conjunto de salida: este ensamble soldado, deberá consistir de una brida de perforación, y una salida, soldada a una platina que debe sellar contra el cilindro interno en la tubería de concreto.
- a.** La brida debe ser perforada de conformidad con la norma ANSI B 16.1 – 1960 Clase 125
 - b.** El espesor mínimo de pared de la tubería debe ser de 0.375” (9.5mm)

c. La salida debe sellar contra el exterior del cilindro, mediante un empaque elastomérico, confinado en un anillo de retención de acero. Este anillo de retención debe ser conformado por el fabricante para ajustarse al contorno del cilindro de acero en la tubería. El contratista debe entregar al fabricante una plantilla con la sección de la tubería en el sitio donde se efectuara la derivación.

1.5.8 Recubrimiento: La TEE-Partida debe llevar un recubrimiento epoxico, tanto en el cuerpo como en las bridas que le proteja de la corrosión.

1.5.9 Tornillería: Toda la tornillería, tuercas y arandelas debe ser en Acero Inoxidable 340.

1.6 INSTALACION DE LA TEE PARTIDA PARA CILINDRO DE CONCRETO

Nota: El cilindro debe ser expuesto e inspeccionado por el contratista antes de pedir los materials al fabricante. (Sección 1.4). El contratista debe limpiar el exterior expuesto del cilindro, dicha limpieza debe efectuarse por medio de una grata, para garantizar la remoción completa de los depósitos de corrosión, y cualquier irregularidad en la superficie que pueda interferir con un apropiado asentamiento y sello de cada TEE-Partida en la tubería. Cualquier defecto en la estructura de la tubería, conexiones de servicios, tuberías adyacentes, etc que pudieran interferir con la instalación de la TEE-Partida deben ser reportadas al ingeniero.

1.6.1 Inspección: El contratista deberá probar ambas piezas sobre la tubería, asegurándose de que ambas se acomodan perfectamente al contorno de la tubería.

1.6.2 Instalación en la tubería: Bajo ninguna circunstancia deberá el contratista intentar forzar, reconfigura o doblar la TEE-Partida con excesiva fuerza al apretar los tornillos en el momento de la instalación

- a. Cualquier modificación a la TEE-Partida debe ser realizada con el accesorio removido de la tubería.
- b. Cualquier daño a la TEE-Partida, accesorio o a la tubería deberá ser reparado a costo del contratista.

1.6.3 Ensamble de la TEE-Partida: Ambas partes (superior e inferior) deben ser instaladas y apretadas contra la tubería, para comprimir los empaques.

- a. La mitad de la superficie exterior de la tubería, en la parte donde ira instalada la salida, debe humedecerse agregando abundante agua através de los tubos usados como entrada del concreto

1.6.4 Concreto: la mezcla debe ser rica, de endurecimiento rápido, no debe encogerse, y debe ser una mezcla del cemento tipo Portland, de consistencia tal, que le permita fluir entre la TEE-Partida y la superficie externa de la tubería.

- a. La parte superior se debe rellenar con concreto vaciando este por las entradas para esto suministradas en la TEE-Partida y vibrándola para eliminar bolsas de aire.
- b. Una vez el concreto ha curado lo suficiente, los tornillos de la TEE-Partida deben ser reapretados según sea necesario.

1.6.5 Exposición del cilindro: El contratista deberá remover el concreto exterior de la tubería para exponer las varillas pretensadas. Varillas que no estén en contacto con el cilindro pueden ser removidas mediante oxicorte o algún otro medio. El contratista debe tener mucho cuidado de no dañar el cilindro de la tubería.

NOTA: *Puede ser necesario reducir la presión en la tubería durante la instalación de la TEE-Partida.*

1.6.6 Retención del recubrimiento interior de la tubería: El contratista debe usar como mínimo cuatro pernos de anclaje para retener el recubrimiento interior de concreto de la tubería, y evitar su caída dentro de la tubería. Refuerzos deben ser instalados en el cilindro para prevenir que este se deforme durante el proceso de perforación, dichos refuerzas se deben instalar de manera que no interfieran con el corte.

1.6.7 El contratista deberá limpiar y prepara cuidadosamente la superficie del cilindro para garantizar un sello completo por parte del empaque de la salida. Imperfecciones tales como cordones de soldadura deberán ser limadas cuidadosamente, depresiones en la superficie deberán ser rellenadas con compuestos de curado químico, como epóxicos.

1.6.8 Prueba de Presión: Utilizando una brida ciega, el contratista deberá realizar la prueba de presión para verificar el sello de la brida en el cilindro. La prueba no podrá exceder la presión en la línea para evitar el colapso del cilindro y el recubrimiento interior de este.

1.6.9 La totalidad del espacio entre el cilindro exterior de la salida, y la salida deben ser llenados con concreto según la sección 1.6.4. El contratista debe vibrar la salida para eliminar bolsas de aire.

a. El concreto alrededor de la salida debe curar completamente antes de instalar la válvula en la brida

1.7 BLOQUE DE SOPORTE Y EMPUJE:

Antes de montar la válvula y la maquina de perforación sobre la TEE-Partida, el contratista debe instalar un bloque de concreto para el soporte y empuje como fue mostrado en los planos. El bloque debe alcanzar un curado mínimo, especificado por el ingeniero antes de que la válvula o la maquina de perforación sea montada sobre la TEE-Partida.

1.8 PERFORACION:

El equipo de perforación debe estar en buenas condiciones y equipado con una unidad de energía para asegurar un corte suave y minimizar las vibraciones. El equipo de corte deberá ser de puntas de carburo y tener la capacidad de ser renovado en el sitio sin necesidad de desplazamientos del sitio de trabajo.

1.8.1 Equipo de perforación: Debe ser montado y bloqueado a la válvula de compuerta y todo el debe ser sometido a una prueba de presión.

a. Una vez obtenida la aceptación del ingeniero, la perforación podrá ser realizada.

b. Terminada la perforación, la broca junto con la sección removida de la tubería serán retrocedidas hasta alojarlas dentro del equipo de corte, la válvula sea cerrada, y el equipo de perforación removido.

1.9 EQUIPO PARA EL BLOQUEO DE LINEA

El equipo esta compuesto por una cabeza doblante, que contiene un sello elastomero. La cabeza es introducida y retirada de y hacia la tubería por medio de un actuador lineal (pistón). Cuando la cabeza pivotada esta retirada de la tubería, la cabeza se aloja en un adaptador, atornillado y sellado a prueba de fugas entre la válvula de compuerta y el actuador.

1.9.1 Inmediatamente después de perforada la tubería de PCCP se llevara a cabo una prueba a través del equipo de bloqueo de línea para determinar con exactitud las condiciones de presión y velocidad en la tubería, la prueba se realizara en tres niveles diferentes de la tubería por un mínimo de 30 minutos (o un tiempo preestablecido entre el contratista y el acueducto). Los datos obtenidos proporcionaran información valiosa al contratista y el acueducto antes de la inserción de la cabeza pivotada.

1.9.2 Cabeza Doblante: El diámetro de la cabeza pivotada debe ser igual al diámetro de la tubería. La cabeza debe abrir mecánicamente y el elemento sellante deberá estar en contacto con toda la superficie interior de la tubería cuando la cabeza este expandida completamente.

1.9.3 Elemento sellante: El elemento deberá ser moldeado en una sola pieza, fabricado de un polímetro apropiado para el fluido a manejar. Deberá ser plano en un plano perpendicular al flujo en la tubería, proporcionar sello contra el diámetro interior de la tubería, cuando la cabeza doblante esta en la posición totalmente abierta.

1.9.4 Después de posicionada la cabeza dentro de la tubería, se toman de nuevo datos de presión y velocidad, por un mínimo de 30 minutos a tres niveles en la tubería PCCP a través del equipo de bloqueo de línea. Los datos obtenidos se compararan con los obtenidos anteriormente, para verificar la calidad del bloqueo antes de iniciar

el mantenimiento en la línea. Los datos obtenidos serán una prueba firme de la calidad del bloqueo en la cabeza pivotada. Los datos obtenidos con este estudio permitirán conocer mas aproximadamente el comportamiento de la tubería, ayudaran a determinar si hay conexiones no autorizadas, fugas,; que de otra forma causarían confusiones, desperdicios de energía, tiempo y recursos para encontrar soluciones.