ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. EXCAVACIÓN

Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la cimentación de las alcantarillas de tubos, registros y otras estructuras para las cuales el ítem particular no especifique en otra forma tales excavaciones.

Se incluye también el relleno posterior alrededor de las estructuras terminadas y el retiroy/o aprovechamiento del material excavado remanente, todo de acuerdo a las presentes especificaciones, los planos .Este trabajo también incluye el suministro y colocación del material de relleno granular aprobado para reponer el material inadecuado que se haya encontrado al cimentar las estructuras. El material granular provendrá de material de trituración de canteras o mezclas de los mismos a efectos de obtener una mezcla densa y bien graduada.

En ningún caso será permitido relleno de cualquier naturaleza para compensar excavaciones hechas a más del límite de la fundación. La regularización de ese exceso será hecha en hormigón o mampostería de piedra, después de verificada la estabilidad de las fundaciones para las nuevas condiciones de carga.

1.1. EXCAVACIÓN EN ROCA DURA

Serán clasificados como roca dura solamente los materiales que requieren voladura con explosivos. Ante la necesidad de excavación en roca dura, el Contratista y la Contratante definirán la forma de uso de explosivos.

1.2. EXCAVACION EN ROCA BLANDA, TOSCA O ARCILLA DURA

Estos tipos de suelos son definidos como: roca sedimentaria bien cementada, arcilla muy dura o tosca, los cuales se encuentran bajo la capa de tierra vegetal en ciertas zonas de la ciudad.

Dichos materiales no pueden ser excavados a mano. Los mismos requieren el uso intensivo de una barreta, pico o martillo neumático para su extracción. La determinación en el terreno para definir estos tipos de suelos es la sgte.: Se colocarán en un recipiente de aproximadamente 1000 cm3 de volumen, aproximadamente 100 cm3 de material excavado; el resto del recipiente se llenará de agua, si después de una vigorosa agitación durante aproximadamente diez minutos, la muestra permanece en gran masa de material granular, esencialmente inalterada desde su estado natural (similar a la condición en que fue colocada en el recipiente), será clasificada como roca blanda, arcilla dura o tosca.

1.3. EXCAVACIÓN EN TIERRA

Tierra será definida como la capa de suelo consistente de grava, arena, arcilla media y blanda, limo, materiales vegetales, etc. Dichos materiales pueden ser generalmente excavados mediante el uso de pala, aunque puede requerirse el uso ocasional de una barreta o pico. Utilizando el ensayo de agitación descrito en el Item anterior, si después

de una vigorosa agitación la mezcla resultante se separa en granos sueltos de suelo o en cúmulos de arcilla, el material será clasificado como tierra.

1.4. ENTIBADO

En todos los casos en que el tipo del suelo y/o la profundidad de las zanjas así lo exijan, así como por la violencia de los raudales que en los días de lluvia puedan amenazar las construcciones vecinas, éstas deberán ser efectivamente protegidas contra el peligro de derrumbe, mediante los siguientes sistemas de entibados:

1.5. Entibado Discontinuo.

Se adoptará el uso de entibado discontinuo cuando los sistemas de entibado de zanjas puedan ser realizados mediante parantes mantenidos rígidamente, uno frente al otro, contra las paredes de la zanja por medio de gatos o sostenes horizontales. Los parantes deberán abarcar desde la parte superior de la zanja hasta lo más próximo al fondo de las mismas y en forma tal que no entorpezcan las instalaciones de los tubos.

1.6. Entibado Continuo

Se adoptará el uso de entibado continuo cuando la responsabilidad del sistema de entibado sea tal que a juicio de la Fiscalización deba recurrirse a métodos más seguros, en cuyo caso se usarán perfiles metálicos verticales enfrentados, apuntalados entre sí también por barras metálicas, que servirán de apoyo a tablones de madera colocados longitudinalmente de tal forma a servir de sostén a los bordes de la zanja.

Las dimensiones así como el espaciamiento de los elementos estarán de acuerdo con la profundidad de la trinchera, el tipo de suelo encontrado y otras condiciones especiales del sitio.

En algunos casos y siempre con la aprobación de la Fiscalización, el sistema de entibado podrá no ser removido después de su utilización, con excepción de la parte más próxima a la superficie, donde forzosamente deberá ser extraído.

2. RELLENO Y COMPACTACIÓN

Descripción

Este trabajo consistirá en la provisión (excavación y transporte), colocación y compactación de los suelos provenientes de las excavaciones que ordene la Fiscalización, necesarios para la construcción del Relleno y Compactación hasta las cotas de subrasante (superficie inferior de la caja del empedrado), en un todo de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Ordenes de Servicio.

Materiales

Todos los materiales excavados que cumplan con los requisitos especificados en este ítem, podrán ser empleados como materiales para terraplenes, con las siguientes restricciones.

a. De ningún modo se aceptará, en los terraplenes, la colocación de material que contenga fango, suelo vegetal, desperdicios, raíces, césped u otros materiales orgánicos.
b. No se colocarán en los terraplenes materiales excavados de las secciones del camino que, a juicio de la Fiscalización, sean inadecuados por su calidad o tamaño, incluyendo rocas y peñascos.

Equipo

El Contratista empleará el número suficiente de equipo apropiado para las operaciones de esparcido y compactación del material aprobado para la ejecución de terraplenes, a fin de obtener camadas uniformes y uniformemente compactadas hasta la densidad especificada.

El equipo de compactación deberá satisfacer los requisitos individuales de construcción relativos al tipo, peso y cualquier otra característica específica requerida para el trabajo a ejecutar. Deberá presentar características y condiciones técnicas adecuadas para producir la compactación y densidad exigidas, sin causar exfoliaciones, desplazamientos, surcos, aflojamientos y empujes adversos.

Requisitos para la construcción

Deberá removerse cualquier material que, a juicio de la Fiscalización, sea considerado inadecuado como base de asiento del material a colocar.

En los tramos en corte que presenten áreas de material inadecuado, este será removido, si así lo indica la Fiscalización y será también considerada como excavación común

2.1. COMPACTACIÓN

Proceso Constructivo

Excepto cuando se especifique de otra manera, el Relleno y Compactación será construido en capas horizontales a todo lo ancho de la sección y en longitudes que hagan factibles los procesos de homogeneización, riego o secado, perfilado y compactación.

Cada capa de material suelto será regada hasta alcanzar la humedad requerida para su compactación.

El material con humedad en exceso, deberá ser aireado hasta disminuir la humedad a la requerida. Este proceso podrá ser acelerado por el uso del equipo arriba indicado para homogeneización.

Humedad de Compactación

La humedad de compactación de la capa acabada, no tendrá una desviación mayor del 12% en mas o menos, con respecto a la humedad óptima de compactación.

La Fiscalización podrá hacer en cualquier momento verificaciones de la humedad del material en proceso de trabajo, debiendo el Contratista corregir la humedad de compactación, por humedecimiento o aireado, cuando esas verificaciones arrojen resultados que presenten una desviación mayor que la tolerancia especificada mas arriba.

El Contratista arbitrará los medios necesarios para evitar que se produzcan perdidas de humedad en los terraplenes compactados. Si las pérdidas de humedad dieran lugar a fisuramientos por contracción, el Contratista deberá remover y rehacer a su cargo los tramos defectuosos.

Densidad

Una vez completado el proceso de compactación en cada capa, la Fiscalización hará verificaciones de la densidad seca del material, en el espesor total de la capa, cada 25 m alternando dichas determinaciones en el centro, borde izquierdo y borde derecho. La determinación de densidad se hará antes de transcurridas 24 horas después de finalizar la operación de compactación y se utilizará preferentemente el método de la arena.

La densidad de la capa compactada se definirá por el valor promedio de un mínimo de 5 resultados, y no deberá ser inferior a la densidad exigida y determinada según el ensayo de compactación indicado por la Fiscalización. Ningún valor individual de densidad de la capa será inferior al 98% de este valor máximo.

El Contratista deberá programar sus operaciones de manera de alcanzar como valor promedio de las densidades el 100% de la referida densidad máxima. El valor de la desviación Standard arriba indicado podrá ser modificado por la Fiscalización de acuerdo con la homogeneidad de los materiales colocados en el Relleno y Compactación.

3. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO

El Contratista proveerá todos los materiales, equipos, mano de obra, coordinación y tecnología necesaria para construir los desagües pluviales que se describen en los planos y especificaciones.

Descripción de los trabajos

El sistema de desagüe pluvial está compuesto por una red de tuberías de funcionamiento independiente constituidas por caños de hormigón premoldeados.

Trabajos incluidos y excluidos

Se incluyen los siguientes elementos:

a) Los conductos pluviales de sección circular que se desarrollan debajo de las calles

b) Los registros de inspección conforme a planos y especificaciones.

3.1. Materiales y elementos básicos para la obra

En este numeral se dan las especificaciones técnicas particulares de los materiales más importantes a emplearse en la obra así como de los elementos básicos que serán de aplicación en las distintas partes de la misma.

A. Tubos de hormigón simple

a) Los tubos de hormigón deben ser fabricados y curados por un proceso que asegure la obtención de un producto homogéneo y compacto.

El hormigón a emplearse en la fabricación de estos tubos deben cumplir con los requisitos especificados para hormigón de Cemento Portland.
La proporción de cemento en la mezcla no será menor a 344 kg. de cemento por m3 de hormigón. Puede emplearse la mezcla que se recomienda a continuación siempre bajo la responsabilidad del Contratista y sujeta a los resultados de las pruebas de resistencia:
Mezcla: 1 : 2 : 3
Cemento: 344 kg/m3
Arena (seca): 0.486 m3 por m3
Relación agua - cemento: 0.61
Los tubos serán a espiga con las dimensiones
Los tubos deben ser rectos y substanciales libres de roturas, grietas y o rajaduras, ampollas, laminaciones o superficie rugosa.
Los planos de los extremos de los tubos deben ser perpendiculares a sus ejes longitudinales, Los extremos de los tubos serán de tal forma que una vez empalmadas formen una línea continua y uniforme con una superficie interior lisa y regular.
b) Accesorios
Las piezas de formas especiales serán con el extremo de espiga que corresponda.

B. Tubos de hormigón armado
a) Los tubos de hormigón armado deberán cumplir con las exigencias establecidas en las normas
ASTM G 76 "Tubos hormigón armado para desagües", pero con los valores indicados en estas especificaciones.
Los tubos a espiga, con armaduras circular.
b) El hormigón a emplearse en la fabricación de estos tubos debe cumplir con los requisitos especificados para hormigón de cemento portland y tendrá a los 28 días una resistencia no menor de 245 kg/cm2. La proporción de cemento en la mezcla no será menor de 334 kg. De cemento por cada m3 de hormigón.
Puede usarse la mezcla indicada a continuación siempre bajo la responsabilidad del Contratista y sujetas a los resultados de las pruebas de resistencia.
Mezcla: 1 : 2 : 3 por volúmenes
Cemento: 344 kg/m3
Arena (seca): 0.486 m3 por m3
Relación agua - cemento: 0.61
d) Accesorios
Los accesorios o piezas de formas especiales serán con el extremo de espiga simple que correspondan y tendrán las especificaciones para los tubos rectos del correspondiente diámetro interior.

3.2. EJECUCIÓN DEL TRABAJO
En este numeral se incluyen las especificaciones técnicas particulares que serán de rigor para todos los trabajos a realizarse en la ejecución de la obra.
a) Secuencia de ejecución

Todas las obras que comprenden este contrato, se iniciará con la remoción del pavimento tipo empedrado en zona de obra con el fin de proceder a la excavación.
b) Excavaciones
b.1) Ancho de zanjas
Las excavaciones se harán del tamaño conveniente para construir las estructuras o instalar las tuberías y donde fuere necesario para entibar, apuntalar, achicar la zanja.
Desde el asiento del tubo hasta por encima de su parte superior, la zanja será excavada a los lados aproximadamente verticales y serán tan angostas como se pueda. Esta parte de la zanja no será de ancho mayor a los siguientes:
Diámetro de las Ancho de la zanja
Tuberías
400 mm 900 mm
600 mm 1.200 mm
b.2) Perfil longitudinal de las excavaciones en zanjas
El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente que indiquen los planos respectivos. En ningún caso se excavará a la primera intención o con maquinaria de manera tan profunda que la tierra de la línea de asiento de los tubos sea aflojada o removida. Se la dejará siempre una capa de 10 cm. de espesor para ser removida con pico y pala en el momento de asentar los tubos, mampostería o estructura, dándole al fondo de la zanja la forma definitiva que indican los planos y especificaciones.
Todas las excavaciones serán hechas a cielo abierto y no se permitirá hacer túneles.
c) Asientos de tuberías
Según indique el proyecto, las tuberías irán apoyadas sobre el terreno en una de las formas siguientes:
c.1) Asiento normal
Cuando las características del suelo lo permita se empleará el asiento normal, preparando a mano sobre el terreno sin remover, dando una conformación exacta entre el fondo de la zanja y el cuadrante inferior del cuerpo del tubo.
c.2) Asiento de arena
Cuando el material que se encuentra para asiento de los tubos sea apto para fundación¸ los tubos se asentarán directamente sobre una capa no menor de 10 c. de material arenoso fino.
En todos los casos se dará un soporte uniforme al cuadrante inferior del tubo.
d) Colocación de tuberías
Las tuberías serán instaladas de acuerdo con los trazados y pendientes en los planos.
Cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Fiscalización. Sea cual fuere el método usado para dar la pendiente a las tuberías, se dispondrá en todo momento de las marcas y señales del caso, a fin de poder comprobar los niveles en la obra. No se permitirá agua en la zanja durante la colocación de la tubería. El Contratista deberá proveer los medios necesarios para eliminarla. Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos rechazándose los deteriorados.
Para juntas de los tubos se usará mezcla de cemento y arena en la proporción 1:3 o compuestos alquitranados que a criterio de la Fiscalización sean lo más apto.

e) Relleno de zanjas

Tan pronto como se haya terminado de colocar la tubería, se procederá a ejecutar el relleno de las zanjas a las 12 horas de ejecutadas las juntas de las tuberías.

El relleno de las excavaciones se efectuará con la tierra proveniente de las mismas.

El espacio entre el tubo y la pared de la zanja se rellenará con tierra humedecida seleccionada, sin terrones ni piedras mayores de 5 cm. Compactándola.

No debe emplearse en el relleno tierra que contenga materiales orgánicas en cantidades apreciable, ni raíces o arcilla o límites uniformes. No debe emplearse materiales cuyo peso seco sea menor de 1600 kg/m3.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar que para hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas.

3.3. CAMAS O ASIENTOS DE TUBERIAS

Según indique el proyecto, las tuberías de hormigón simple y hormigón armado irán apoyadas sobre el terreno con cama de arena.

El Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias para evitar que algunas tuberías se muevan o floten durante la colocación o compactación de los materiales de relleno.

4. REGISTROS DE INSPECCION

Los registros serán del tipo A.

4.1. Bases y Fondo de los Registros.

Las bases o asientos de los registros serán de hormigón como lo establecen los planos, de acuerdo con las especificacio-nes para hormigón de cemento portland.

Los canales de escurrimiento serán en forma de "U", con fondo semicircular y paredes verticales. El tirante de estos canales, en el punto donde sea menos profundo, será igual al diámetro del tubo de salida.

Dichos canales deberán quedar perfectamente empalmados con los caños de modo que no haya filtraciones. La superficie de los canales llevará una capa de 25mm. de revoque de mortero de cemento en mezcla 1:1 por volúmenes perfectamente lisa, libre de rayas e irregularidades.

4.2. Cuerpo del Registro.

Se construirá de mampostería de ladrillo clase A (según INTN No. 129) de 30 cm. de espesor con mortero de mezcla, 1 de cemento y 4 de arena por volúmenes..

La parte interna y externa de la mampostería de ladrillo llevará una capa de 20 mm. de revoque de mortero de cemento, mezcla de 1:3 por volúmenes.

Los marcos y tapas para registros se colocarán al nivel del pavimento.

4.3. Caídas en los Registros.

Cuando los caños que llegan y salen de un registro son de igual diámetro, el caño de salida irá a 3 cm. Más abajo que él o el más bajo de los de llegada, salvándose dicha

diferencia de nivel con la pendiente que se le dé al canal de escurrimiento en el registro. Si la tubería de salida es de mayor diámetro que la o las tuberías entrantes, la diferencia de nivel entre la entrada y la salida estará dada por la diferencia de los diámetros, de tal forma coincidan las cotas de clave superior de las tuberías.

4.4. Marco y Tapa para los Registros Convencionales.
Existirán las tapas tipo rejilla para los registros principales como así tapa tipo rejilla en los registros secundarios según están indicados en los planos y detalles.

5. REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

Descripción
Este trabajo consistirá en la construcción de una base de piedra bruta colocada sobre un lecho de arena lavada, asentada sobre una plataforma previamente preparada de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad a las dimensiones, pendientes, cotas y secciones transversales indicadas en los planos.

Materiales
A. Piedra
La piedra utilizada será sana, limpia, sin vestigios de descomposición. El porcentaje de abrasión de Los Angeles deberá ser inferior al 40%. La piedra tendrá una forma prismática o poliédrica y no será menor que 0.15 x 0.15 m., ni mayor que 0.25 x 0.25 m.
B. Arena
La arena estará compuesta de granos limpios resistentes y durables y debe estar exenta de impurezas, materias orgánicas y arcillas. Tendrá un índice de plasticidad nulo.

Método constructivo
A. Lecho de arena
Sobre la subrasante terminada, será extendida una capa de arena de 0.20 m. de espesor. La arena deberá reunir los requisitos exigidos más arriba. Cualquier parte blanda o inestable de la subrasante debe corregirse antes de la colocación del lecho de arena.
B. Base de piedra
Las piedras se colocarán a mano y a martillo sobre el lecho de arena, perpendicularmente a la plataforma, siguiendo la conformación de la sección transversal y con la menor dimensión hacia abajo. La mayor dimensión en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y las piedras estarán íntimamente en contacto unas con otras.
A fin de mantener la estabilidad del conjunto, se acuñarán piedras de tamaño menor entre las juntas de piedras mayores.
C. Relleno y compactación
La compactación se efectuará a partir de la línea de cordón hacia el eje.

6. OTRAS EXIGENCIAS

6.1. SEÑALIZACION Y BARRERAS DE PROTECCION

Se colocarán todas las señalizaciones necesarias para garantizar la circulación vehicular y peatonal como carteles de obra, letreros, barreras, todas las indicaciones tendientes a brindar seguridad al personal ocupado y a las obras en ejecución o ya terminadas pero aún no habilitadas.

6.2. RETIRO DEL MATERIAL EXCEDENTE

Si como consecuencia de los trabajos se tuviere restos de materiales provenientes de los trabajos, el
Contratista se encargará de retirarlos del sitio de obra.
Las veredas deben mantenerse siempre limpias de todo tipo de material y equipo, y solo podrán ser ocupadas por breve tiempo