

2 CIMENTACIÓN Y EXCAVACIONES

2	CIMENTACIÓN Y EXCAVACIONES	1
2.1	Excavación manual en material común (incluye trasiego, cargue y retiro)	2
2.2	Excavación mecánica núcleo central y dados de cimentación hasta N - 5.25 m	2
2.3	Excavación mecánica por trincheras, hasta N - 5.25 m (Incluye Corte, Trasiego y Retiro)	4
2.4	Subbase en material granular clase C tipo INV-320-13	6
2.5	Barretes pre-excavados en concreto reforzado tipo Tremie $f'c=4000$ psi.....	8
2.6	Prehuecos para pilotes preexcavados tipo Kelly $\varnothing= 0.60$ m y $\varnothing= 0.70$ m	10
2.7	Pilotes preexcavados tipo Kelly en concreto reforzado tipo Tremie $f'c=4000$ psi, $\varnothing= 0.60$ m (incluye excavación, cargue y retiro) (incluye expansión).....	11
2.8	Pilotes preexcavados tipo Kelly en concreto reforzado tipo Tremie $f'c=4000$ psi, $\varnothing= 0.70$ m (incluye excavación, cargue y retiro) (incluye expansión).....	11
2.9	Descabece mecánico de pilotes $d=0,60$ m, $h= 1,00$ m (incluye cargue y retiro)	14
2.10	Descabece mecánico de pilotes $d=0,70$ m, $h= 1,00$ m (incluye cargue y retiro)	14
2.11	Pantallas preexcavadas en concreto reforzado $f'c=4000$ psi	14
2.12	Muro de contención en concreto reforzado $f'c=4000$ psi	15
2.13	Placa aligerada en concreto $f'c= 4000$ psi para lecho filtrante, $h=0.40$ m, torta superior $e=$ 0.08 m, viguetas en ladrillo tolete N -4.85m.....	17
2.14	Placa maciza en concreto $f'c= 4000$ psi $h=0.25$ m para lecho filtrante N -5.25m	18
2.15	Vigas de cimentación en concreto $f'c = 4000$ psi	19
2.16	Dados de cimentación en concreto reforzado $f'c=4000$ psi	19
2.17	Solado de limpieza $f'c=2000$ psi	20
2.18	Placa de contrapiso en concreto $f'c=4000$ psi $e=0,10$ m. NE -1.05m	20
2.19	Rampa de acceso a planta baja en concreto $f'c= 4000$ psi $e=0,10$ m	21
2.20	Foso de ascensor en concreto $f'c = 4000$ psi.....	22
2.21	Acero de refuerzo figurado para pilotes pre-excavados tipo Kelly en concreto $\varnothing= 0.60$ m. Incluye manejo y colocación	23
2.22	Acero de refuerzo figurado para pilotes pre-excavados tipo Kelly en concreto $\varnothing= 0.70$ m. Incluye manejo y colocación	23
2.23	Suministro e instalación de acero de refuerzo figurado. Incluye alambre negro, descargue, trasiego del material en obra y manejo	24
2.24	Suministro e instalación de malla electrosoldada. Incluye alambre negro, descargue, trasiego del material en obra y manejo.....	24

2.1 Excavación manual en material común (incluye trasiego, cargue y retiro)

Descripción

Esta actividad se refiere a toda remoción de material común, con el fin de obtener los niveles previstos para la edificación, sujeto a las cotas y niveles indicados en el plano de implantación de la estructura en el terreno y las recomendaciones del estudio de suelos. La excavación será manual, en los anchos y profundidades requeridos para cada elemento. La actividad incluye el corte, cargue, descargue y transporte dentro y fuera de la obra. La actividad incluye las excavaciones que se requieran para todas las redes.

Se debe consultar y verificar las recomendaciones del Estudio de Suelos.

Antes de iniciar la excavación, se precisará el sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas instalaciones, se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes, para determinar y asumir los posibles riesgos que presente el trabajo.

Antes de comenzar las excavaciones el Contratista deberá hacer el levantamiento para determinar los niveles superiores del material a excavar con el fin de poder calcular el volumen compacto. No se reconocerán sobre-excavaciones. No se reconocerán costos adicionales por derrumbes, deslizamientos, ni bombeos alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable al contratista. Éste deberá asumir la responsabilidad por todos los daños y/o perjuicios que puedan ser causados a terceros, durante la ejecución de las excavaciones y trasiego de materiales sobrantes.

El Contratista no será indemnizado por derrumbes. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

Incluye el cargue, retiro y acarreo del material de escombros y sobrante proveniente de la ejecución del ítem, en los lugares autorizados para tal fin. De no efectuarse el trasiego inmediatamente después de que se realice la actividad, los componentes serán apilados en un lugar fuera del perímetro de la obra donde se facilite su posterior trasiego a los lugares determinados para tal fin.

Medida y forma de pago

El pago se hará por M3 de excavación debidamente ejecutada, medido en obra. El precio incluye los costos de mano de obra y todos los equipos necesarios para efectuar la actividad. Los metros cúbicos de excavación que se medirán y pagarán serán compactos.

2.2 Excavación mecánica núcleo central y dados de cimentación hasta N - 5.25 m

Las excavaciones mecánicas incluyen la instrumentación necesaria para el seguimiento de los niveles freáticos y presiones durante el proceso de excavación y la vida útil de la obra.

Incluye el suministro e instalación de un piezómetro para lectura de nivel freático durante la excavación, se instalarán una serie de piezómetros que permitan identificar descenso en el nivel freático debido a la excavación, y aumento en la presión de poros asociados a la generación de posibles superficies de falla, especialmente en cercanías a los taludes de excavación. Se ubicarán dos piezómetros abiertos de acuerdo a la localización presentada en el estudio de suelos.

Incluye el suministro e instalación de inclinómetros según las recomendaciones y criterios del especialista en suelos:

- Para el seguimiento de taludes, se tendrán ubicados inclinómetros junto con los piezómetros mencionados, se realizará un monitoreo de los movimientos generales de los taludes y junto con los piezómetros se identifican zonas de falla. Los inclinómetros tendrán 11m de profundidad y se realizarán mediciones cada 3 horas durante la excavación, cada día luego de terminada la excavación y hasta que no esté construida la totalidad del muro de contención y semanal durante los primeros seis meses de vida útil de la estructura.
- Para el muro preexcavado apuntalado, se deberá ubicar un inclinómetro y tubería para 3 inclinómetros portátiles todos de 15m de profundidad. Se realizan mediciones cada 3 horas (en los inclinómetros portátiles) durante la excavación, cada día luego terminada la excavación y hasta que no esté construida la totalidad de la losa de apuntalamiento, semanal durante los 2 primeros meses y mensual durante los dos primeros años.

Incluye el suministro y la instalación de piezómetro de cuerda vibrátil de forma permanente en cercanía a la estructura, de tal forma que se pueda hacer un seguimiento de la presión de agua cada 3m hasta una profundidad de 15m. Se deberán realizar mediciones diarias.

Incluye el suministro y la instalación de un extensómetro vertical bajo estructura durante la vida útil, estas mediciones se realizarán cada mes durante el primer año, y cada 3 meses durante los primeros 5 años.

Incluye suministro e instalación de acelerómetro para verificación de efectos sísmicos durante la vida útil, se ubicarán 4 acelerómetros en toda la estructura. Todos los acelerómetros se ubicarán en el mismo eje estructural.

- Acelerómetro a 55m de profundidad
- Acelerómetro en la segunda capa de turba
- Acelerómetro en la losa de subpresión
- Acelerómetro en punto de mayor altura de la edificación.

Descripción

Esta actividad se refiere a toda remoción de materiales, en el área de implantación del proyecto, sujeto a las cotas y niveles indicados en el plano de implantación del proyecto en el terreno y las recomendaciones del estudio de suelos. La actividad incluye el corte, cargue, descargue y transporte

dentro y fuera de la obra. La actividad incluye las excavaciones que se requieran para todas las redes, si se presenta el caso.

Se debe consultar y verificar las recomendaciones dadas en el Estudio de Suelos.

Es responsabilidad del contratista que antes de iniciar la excavación, se adelante la inspección del sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas instalaciones, se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes, para determinar y asumir los posibles riesgos que presente el trabajo.

Antes de comenzar las excavaciones el Contratista deberá realizar el levantamiento para determinar los niveles superiores del material a excavar con el fin de poder calcular el volumen compacto. No se reconocerán sobre-excavaciones. No se reconocerán costos adicionales por derrumbes, deslizamientos, ni bombeos alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable al contratista. Éste deberá asumir la responsabilidad por todos los daños y/o perjuicios que puedan ser causados a terceros, durante la ejecución de las excavaciones y trasiego de materiales sobrantes.

El Contratista no será indemnizado por derrumbes. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

Si durante las excavaciones se llegaran a encontrar vestigios arqueológicos se deberán suspender de manera inmediata los trabajos de excavación y se presentara el informe correspondiente, esto con el fin de que el personal idóneo (ministerio de cultura) adelante la valoración necesaria y presente el informe correspondiente. En caso de confirmarse la existencia de tal patrimonio, será necesario preservarlo tal y como se indique por parte de la Entidad competente.

La actividad incluye el cargue, retiro y acarreo del material de escombros y sobrante proveniente de la ejecución de la actividad, en los lugares autorizados para tal fin. De no efectuarse el trasiego inmediatamente después de que se realice la actividad, los componentes serán apilados en un lugar fuera del perímetro de la obra donde se facilite su posterior trasiego a los lugares determinados para tal fin.

Medida y forma de pago

El pago se hará por M3 de excavación debidamente ejecutada, medido en obra. El precio incluye los costos de mano de obra y todos los equipos necesarios para efectuar la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución. Los metros cúbicos de excavación se medirán y pagarán compactos. Además incluye el suministro, instalación y mediciones de cada uno de los instrumentos recomendados por el especialista de suelos.

2.3 Excavación mecánica por trincheras, hasta N - 5.25 m (Incluye Corte, Trasiego y Retiro)

Las excavaciones mecánicas incluyen la instrumentación necesaria para el seguimiento de los niveles freáticos y presiones durante el proceso de excavación y la vida útil de la obra.

Incluye el suministro e instalación de un piezómetro para lectura de nivel freático durante la excavación, se instalarán una serie de piezómetros que permitan identificar descenso en el nivel freático debido a la excavación, y aumento en la presión de poros asociados a la generación de posibles superficies de falla, especialmente en cercanías a los taludes de excavación. Se ubicarán dos piezómetros abiertos de acuerdo a la localización presentada en el estudio de suelos.

Incluye el suministro e instalación de inclinómetros según las recomendaciones y criterios del especialista en suelos:

- Para el seguimiento de taludes, se tendrán ubicados inclinómetros junto con los piezómetros mencionados, se realizará un monitoreo de los movimientos generales de los taludes y junto con los piezómetros se identifican zonas de falla. Los inclinómetros tendrán 11m de profundidad y se realizarán mediciones cada 3 horas durante la excavación, cada día luego de terminada la excavación y hasta que no esté construida la totalidad del muro de contención y semanal durante los primeros seis meses de vida útil de la estructura.
- Para el muro preexcavado apuntalado, se deberá ubicar un inclinómetro y tubería para 3 inclinómetros portátiles todos de 15m de profundidad. Se realizan mediciones cada 3 horas (en los inclinómetros portátiles) durante la excavación, cada día luego terminada la excavación y hasta que no esté construida la totalidad de la losa de apuntalamiento, semanal durante los 2 primeros meses y mensual durante los dos primeros años.

Incluye el suministro y la instalación de piezómetro de cuerda vibrátil de forma permanente en cercanía a la estructura, de tal forma que se pueda hacer un seguimiento de la presión de agua cada 3m hasta una profundidad de 15m. Se deberán realizar mediciones diarias.

Incluye el suministro y la instalación de un extensómetro vertical bajo estructura durante la vida útil, estas mediciones se realizarán cada mes durante el primer año, y cada 3 meses durante los primeros 5 años.

Incluye suministro e instalación de acelerómetro para verificación de efectos sísmicos durante la vida útil, se ubicarán 4 acelerómetros en toda la estructura. Todos los acelerómetros se ubicarán en el mismo eje estructural.

- Acelerómetro a 55m de profundidad
- Acelerómetro en la segunda capa de turba
- Acelerómetro en la losa de subpresión
- Acelerómetro en punto de mayor altura de la edificación.

Descripción

Esta actividad se refiere a toda remoción de materiales por trincheras, en el área de implantación del proyecto, sujeto a las cotas, niveles y ancho de las trincheras indicadas en el plano de implantación del proyecto en el terreno y las recomendaciones del estudio de suelos. La actividad incluye el corte,

cargue, descargue y transporte dentro y fuera de la obra. La actividad incluye las excavaciones que se requieran para todas las redes, si se presenta el caso.

Se debe consultar y verificar las recomendaciones dadas en el Estudio de Suelos.

Es responsabilidad del contratista que antes de iniciar la excavación, se adelante la inspección del sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas instalaciones, se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes, para determinar y asumir los posibles riesgos que presente el trabajo.

Antes de comenzar las excavaciones el Contratista deberá realizar el levantamiento para determinar los niveles superiores del material a excavar con el fin de poder calcular el volumen compacto. No se reconocerán sobre-excavaciones. No se reconocerán costos adicionales por derrumbes, deslizamientos, ni bombeos alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable al contratista. Éste deberá asumir la responsabilidad por todos los daños y/o perjuicios que puedan ser causados a terceros, durante la ejecución de las excavaciones y trasiego de materiales sobrantes.

El Contratista no será indemnizado por derrumbes. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

Si durante las excavaciones se llegaran a encontrar vestigios arqueológicos se deberán suspender de manera inmediata los trabajos de excavación y se presentara el informe correspondiente, esto con el fin de que el personal idóneo (ministerio de cultura) adelante la valoración necesaria y presente el informe correspondiente. En caso de confirmarse la existencia de tal patrimonio, será necesario preservarlo tal y como se indique por parte de la Entidad competente.

La actividad incluye el cargue, retiro y acarreo del material de escombros y sobrante proveniente de la ejecución de la actividad, en los lugares autorizados para tal fin. De no efectuarse el trasiego inmediatamente después de que se realice la actividad, los componentes serán apilados en un lugar fuera del perímetro de la obra donde se facilite su posterior trasiego a los lugares determinados para tal fin.

Medida y forma de pago

El pago se hará por M3 de excavación debidamente ejecutada, medido en obra. El precio incluye los costos de mano de obra y todos los equipos necesarios para efectuar la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución. Los metros cúbicos de excavación se medirán y pagarán compactos. Además incluye el suministro, instalación y mediciones de cada uno de los instrumentos recomendados por el especialista de suelos.

2.4 Subbase en material granular clase C tipo INV-320-13

Descripción

Comprende el suministro, extendido, nivelación y compactación de material tipo sub-base granular tipo SBG - C.

Los materiales deben cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 320-2 y ajustarse a las franjas granulométricas indicadas en la tabla 320-3 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías - INVIAS 2013. Con el fin de prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia, el material deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja sin saltos bruscos.

Tabla 320 - 2. Requisitos de los agregados para sub-bases granulares

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUB-BASE GRANULAR		
		CLASE C	CLASE B	CLASE A
Dureza (O)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	E-218	50	50	50
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	-	35	30
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18	12 18	12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	25	25
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	6	6	6
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25	25	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznales, máximo (%)	E-211	2	2	2
Resistencia del material (F)				
CBR (%): porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca, medido en una muestra sometida a cuatro días de inmersión, mínimo.	E-148	30	30	40

Tabla 320 - 3. Franjas granulométricas del material de sub-base granular

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)									
	50.0 2"	37.5 1 1/2"	25.0 1"	12.5 1/2"	9.5 3/8"	4.75 No. 4	2.00 No. 10	0.425 No. 40	0.075 No. 200	
	% PASA									
SBG-50	100	70-95	60-90	45-75	40-70	25-55	15-40	6-25	2-15	
SBG-38	-	100	75-95	55-85	45-75	30-60	20-45	8-30	2-15	
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %				6 %			3 %	

El material se colocará de acuerdo a lo consignado en planos, como material de relleno y nivelación de la superficie donde esté indicado. Deberá compactarse mecánicamente por capas de máximo 0.15 m hasta obtener una densidad equivalente por lo menos al 95% de la obtenida en un ensayo de compactación Proctor Modificado.

El contratista asumirá todos los costos que sean necesarios para cumplir las normas técnicas INVIAS de compactación de material granular y los ensayos de laboratorio necesarios.

Será responsabilidad del Contratista verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque. El contratista deberá reparar todos los daños que puedan ser ocasionados sin que esto represente ningún costo adicional para la Entidad contratante.

El Contratista deberá, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, efectuar los trabajos topográficos necesarios y verificar la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales a emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

La superficie donde se instalará el relleno deberá estar libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de construcción u otros objetos que puedan interferir con las actividades de la obra.

El contratista deberá ejecutar pruebas de laboratorio para verificar la compactación de los rellenos, según ensayo de proctor modificado, en cada área a rellenar o cada 100 M3.

No se pagarán llenos en sobre anchos ocasionados por desbarranques de terreno en las excavaciones o ejecutados innecesariamente por el Contratista.

Medida y forma de pago

El pago se hará por M3 de relleno debidamente compactado medido en obra. El precio incluye los costos de materiales, transporte, mano de obra y todos los equipos necesarios para efectuar la actividad. No se pagarán llenos en sobre anchos ocasionados por desbarranques de terreno en las excavaciones o ejecutados innecesariamente por el Contratista.

2.5 Barretes pre-excavados en concreto reforzado tipo Tremie $f'c=4000$ psi

Descripción

Comprende la construcción de barretes pre-excavados en concreto reforzado tipo Tremie de resistencia $f'c=4000$ psi, cuya ejecución se efectúa excavando previamente el terreno y rellenando la excavación con hormigón y las correspondientes armaduras, con los diámetros y longitudes indicadas en los planos de diseño estructural y la profundidad dada en el estudio de suelos. No incluye el acero de refuerzo. El suministro, cargue, descargue, transporte dentro y fuera de la obra de los materiales y equipos que hacen parte del proceso constructivo.

La construcción del barrete requiere equipos especiales que deben ser suministrados por el contratista, básicamente incluye grúas, taladros, barrenos, baldes de achique, equipo desarenador, equipo de muestreo, tuberías de vaciado, tuberías de revestimiento, bombas de concreto, y en general todos los equipos necesarios para la ejecución de la actividad.

La suspensión empleada en el proceso de perforación deberá ser una suspensión mineral, con suficiente viscosidad y características gelatinosas para transportar el material excavado hasta un sistema de cernido adecuado. El porcentaje y densidad del material utilizado en la suspensión deberán ser suficientes para mantener la estabilidad de la excavación y permitir el vaciado del concreto.

Los revestimientos o camisas, deberán ser metálicos, lisos, herméticos y suficientemente resistentes para soportar los esfuerzos de manejo e hincado, lo mismo que la presión ejercida por el concreto y el material de terreno circundante. El diámetro exterior de las camisas no deberá ser inferior al tamaño especificado del pilote.

El concreto deberá ser colocado tan pronto como sea posible, luego de colocar la canasta de acero de refuerzo. La colocación del concreto deberá ser continua hasta la cota superior del pozo y continuarse una vez llenado éste, hasta que se evidencie la buena calidad del concreto. El concreto que se vaya a colocar bajo agua o suspensión, deberá ser colocado mediante un tubo de vaciado o por medio de bombeo.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de los barretes. La tolerancia máxima de localización será de 0.05m entre el centro técnico y el centro real del barrete. El desplazamiento horizontal de las pantallas, con respecto a la posición indicada en los planos del proyecto, no deberá exceder de 75cm en el nivel proyectado para la cabeza, el alineamiento vertical no deberá variar en más de 2cm/m de profundidad.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Debe comprobarse la integridad del pilote por medio de pruebas dinámicas no destructivas (PIT).

El contratista debe garantizar la limpieza y nivelación del terreno, dejando un espacio conveniente para el trabajo de la maquinaria a utilizar.

Para darle estabilidad a la excavación, durante el proceso constructivo, se usarán lodos bentónicos. El contratista deberá suministrarlos, manejarlos en obra y retirarlos una vez se haya terminado la actividad.

El material proveniente de la excavación, así como los lodos sobrantes del proceso deberán ser tratados, retirados de la obra, transportados y depositados en los sitios de disposición final autorizados para tal fin.

Se deberá llevar un registro minucioso de la cantidad real del concreto que se coloque para construir el pilote.

Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de los pilotes, de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

Se deberán acatar las recomendaciones de construcción establecidas dentro del estudio de suelos.

Incluye la instalación de un extensómetro que es comúnmente utilizado para la medición electrónica de diversas magnitudes mecánicas. Consiste en un estampado de una lámina metálica fijada a una base flexible y aislante. La galga se adhiere al objeto cuya deformación se quiere estudiar mediante un adhesivo.

Para su adecuada instalación, primero se debe preparar la superficie para obtener una medición más cercana a la realidad, la galga debe estar más cerca del material que se deforma, por tanto no debe existir ningún agente extraño entre el instrumento y el elemento a ensayar. Para garantizar una adecuada medición la superficie debe ser lisa, por ende se puede lijar la superficie, se debe evitar la presencia de otros agentes que afecten la medición como pintura, grasa, impurezas, humedad, polvo, entre otros. Luego de dejar la superficie idónea, se prepara la galga extensiométrica, es decir se sueldan los cables que son necesarios, se aplica pegamento y se adhiere a la superficie. Finalmente se debe proteger el punto de medición según las condiciones físicas de la pieza ensayada.

Medida y forma de pago

Se pagará por metro cúbico (M3) de pantalla debidamente fundido. El precio debe incluir todos los costos de materiales, mano de obra, equipos, herramientas y elementos necesarios para la culminación de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución. Además incluye los strain gages requeridos para sus pruebas.

2.6 Prehucos para pilotes preexcavados tipo Kelly $\varnothing = 0.60$ m y $\varnothing = 0.70$ m

Descripción

Esta actividad corresponde a la elaboración de prehucos para pilotes preexcavados tipo Kelly de diámetros de 60cm y 70cm.

El constructor deberá suministrar el equipo que sea necesario para ejecutar y verificar las dimensiones y alineamientos de cada excavación de los huecos. Dicha verificación deberá realizarse bajo la dirección de la interventoría. La profundidad final del pozo se medirá luego de completar la limpieza final.

La excavación del pozo se deberá limpiar hasta que el 50% de la base, como mínimo, debe tener menos de 1 centímetro de sedimento y, en ningún lugar de la base, más de cuatro centímetros de sedimento. La limpieza del pozo debe ser aprobada por el Interventor y Supervisor.

Cualquier daño que sea ocasionado sobre los elementos circundantes deberá ser reparado de manera inmediata por el Contratista, por su cuenta y bajo su responsabilidad. Se deberá controlar la integridad de la longitud de pilote que efectivamente hará parte de la cimentación. El contratista está obligado a entregar los huecos para los pilotes en los niveles y con las dimensiones indicadas en los planos estructurales.

Se deberán acatar las recomendaciones de construcción establecidas dentro del estudio de suelos.

Medida y forma de pago

Se pagará por unidad (UN) de prehuevo para pilote, sin discriminar su diámetro. El precio debe incluir todos los costos de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, formaletas, obra provisional y elementos necesarios para la culminación de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

2.7 Pilotes preexcavados tipo Kelly en concreto reforzado tipo Tremie $f'c=4000$ psi, $\emptyset= 0.60m$ (incluye excavación, cargue y retiro) (incluye expansión)

2.8 Pilotes preexcavados tipo Kelly en concreto reforzado tipo Tremie $f'c=4000$ psi, $\emptyset= 0.70m$ (incluye excavación, cargue y retiro) (incluye expansión)

Descripción

Comprende la ejecución los pilotes fundidos in situ, de diámetro según se indique en planos, en concreto tipo tremie reforzado de $f'c=4000$ psi, cuya ejecución se efectúa excavando previamente el terreno y rellenando la excavación con hormigón y las correspondientes armaduras, con los diámetros y longitudes indicadas en los planos de diseño estructural y la profundidad dada en el estudio de suelos. No incluye el acero de refuerzo. La actividad incluye mejoramiento del suelo para apoyo de las piloteadoras, el suministro, cargue, descargue, transporte dentro y fuera de la obra de los materiales y equipos que hacen parte del proceso constructivo. Además incluye las pruebas de integridad y de carga de pilotes.

La construcción del pilote requiere equipos especiales que deben ser suministrados por el contratista, básicamente incluye grúas, taladros, barrenos, baldes de achique, equipo desarenador, equipo de muestreo, tuberías de vaciado, tuberías de revestimiento, bombas de concreto, y en general todos los equipos necesarios para la ejecución de la actividad.

La suspensión empleada en el proceso de perforación deberá ser una suspensión mineral, con suficiente viscosidad y características gelatinosas para transportar el material excavado hasta un sistema de cernido adecuado. El porcentaje y densidad del material utilizado en la suspensión deberán ser suficientes para mantener la estabilidad de la excavación y permitir el vaciado del concreto.

Los revestimientos o camisas, deberán ser metálicos, lisos, herméticos y suficientemente resistentes para soportar los esfuerzos de manejo e hincado, lo mismo que la presión ejercida por el concreto y el material de terreno circundante. El diámetro exterior de las camisas no deberá ser inferior al tamaño especificado del pilote.

El concreto deberá ser colocado tan pronto como sea posible, luego de colocar la canasta de acero de refuerzo. La colocación del concreto deberá ser continua hasta la cota superior del pozo y continuarse una vez llenado éste, hasta que se evidencie la buena calidad del concreto. El concreto que se vaya a colocar bajo agua o suspensión, deberá ser colocado mediante un tubo de vaciado o por medio de bombeo.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de los pilotes. La tolerancia máxima de localización será de 0.05m entre el centro técnico y el centro real del pilote. Se debe garantizar la verticalidad y el desplome máximo aceptado es un 10% del diámetro, en toda su longitud.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Debe comprobarse la integridad del pilote por medio de pruebas dinámicas no destructivas (PIT).

El contratista debe garantizar la limpieza y nivelación del terreno, dejando un espacio conveniente para el trabajo de la maquinaria a utilizar.

Para darle estabilidad a la excavación, durante el proceso constructivo, se usarán lodos bentónicos. El contratista deberá suministrarlos, manejarlos en obra y retirarlos una vez se haya terminado la actividad.

El material proveniente de la excavación, así como los lodos sobrantes del proceso deberán ser tratados, retirados de la obra, transportados y depositados en los sitios de disposición final autorizados para tal fin.

Se deberá llevar un registro minucioso de la cantidad real del concreto que se coloque para construir el pilote.

Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de los pilotes, de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

Se deberán acatar las recomendaciones de construcción establecidas dentro del estudio de suelos.

Para las pruebas de integridad de pilotes, en donde se mide la velocidad de onda alcanzada por el pilote al verse sometido a un impacto axial sobre su cabeza, dicha medida permite identificar y evaluar las dimensiones físicas, la continuidad y consistencia de los materiales empleados en la elaboración del elemento.

El método consiste en golpear la cabeza del pilote con un martillo de mano y medir mediante instrumentación especializada la onda de compresión generada a partir del impacto axial. El ensayo sobre el pilote se realizará cuando hayan pasado siete días de la fundición del elemento o cuando éste haya alcanzado el 75% de su resistencia de diseño, cualquiera de los dos eventos que suceda primero. Antes de la prueba, los pilotes deben estar descabezados, sin presencia de suciedad, agua y demás residuos, el hormigón de la cabeza del pilote debe estar sano y compacto. Se usará un acelerómetro que debe adherirse firmemente con material apropiado de tal forma que quede fijo y seguro, se debe ubicar lejos del borde del pilote. Para pilotes con diámetro mayor a 50cm se deben ubicar al menos tres sensores, que permitan una completa evaluación de la integridad del pilote.

Los ensayos se deben realizar según la norma ASTM D 5882-00. Los ensayos deben ejecutarse por personal capacitado. El ensayo no da información del comportamiento del pilote respecto a diferentes cargas. Se deben ensayar el número de pilotes que se especifiquen en el estudio de suelos, con las dimensiones y materialidad especificada.

Para las pruebas de carga sobre pilotes que consiste en el ensayo dinámico sobre los pilotes de prueba para suministrar información acerca de la integridad estructural de los mismos.

El ensayo consiste en dejar caer una masa importante desde cierta altura (martillo de hinca) sobre la cabeza del pilote, instrumentando la misma y realizando los cálculos pertinentes para interpretar la respuesta obtenida del pilote. Durante la hinca se requiere la ubicación de al menos dos transductores de deformación y dos acelerómetros en el pilote, cerca de la cabeza del elemento. Los sensores se conectan por cable con el analizador electrónico de hinca, situado a una distancia segura del pilote, habitualmente no mayor a que 25m. Los ensayos se deben realizar según la norma ATM D 4945.

El número de ensayos a realizar, el tipo de ensayo hinca o re-hinca, así como el tiempo de espera para realizar los ensayos serán definidos por las especificaciones comprendidas en el informe de suelos del proyecto.

El ensayo dinámico deberá realizarse por un analizador dinámico de hinca de la casa Pile Dynamics, Inc modelos PAK o PAL, o similar, que cumpla la norma ATM D 4945. Todos los accesorios necesarios para el ensayo, como sensores, cables y demás serán aportados por el consultor especializado.

Para el anclaje y fijación de los elementos se usará un taladrador-percutor con batería propia, o con suministro de electricidad por cable.

Los ensayos se deben realizar por un técnico titulado especialista en geotecnia con al menos un año de experiencia en ensayo dinámicos de pilotes.

El contratista deberá facilitar espacio libre para acceder a los lugares previstos por el consultor especializado para anclar los sensores al pilote. La hinca se debe detener cuando los sensores lleguen a 30cm o menos de un obstáculo que pueda dañar el sensor o sus cables. En el momento que se deba empalmar un nuevo tramo de pilote y continuar con la hinca, se deben trasladar los sensores e instalarlos con el mismo procedimiento para el nuevo tramo. El contratista suministrará el martillo de hinca necesario para la realización de ensayos dinámicos, con todo su personal y equipo complementario, sin cargo alguno durante el tiempo que sea necesario.

El contratista especializado en pilotes someterá a aprobación de la autoridad contratante, el supervisor e interventor el sistema de hinca previsto. El estudio previo de hinca será facilitado al consultor especializado que realice el ensayo dinámico con una semana de antelación, se indicará claramente cuál es la capacidad de carga esperada del pilote y los niveles máximos de tensiones admitidos durante la hinca.

Se deben ensayar el número de pilotes que se especifiquen en el estudio de suelos, con las dimensiones y materialidad especificada.

Medida y forma de pago

Se pagara por ML de longitud efectiva del pilote. El precio debe incluir el concreto de la longitud de descabece, la excavación total desde el nivel del terreno hasta la profundidad de cimentación, el concreto

de $f'c = 4000$ psi, la expansión, el desperdicio, la colocación del concreto, los ensayos de laboratorio, así como el retiro del material proveniente de la excavación, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución. Además incluye las pruebas de carga e integridad de los pilotes.

Incluye transporte a la obra, montaje y retiro de las piloteadoras, el suministro y utilización de suspensión mineral para la estabilización de la perforación, y todo material o equipo necesario para llevar a cabo esta actividad.

2.9 Descabece mecánico de pilotes $d=0,60$ m, $h= 1,00$ m (incluye cargue y retiro)

2.10 Descabece mecánico de pilotes $d=0,70$ m, $h= 1,00$ m (incluye cargue y retiro)

Descripción

Comprende la demolición, cargue, transporte, descargue a un sitio autorizado de la longitud sobrante de los pilotes en concreto reforzado de 4000psi. Se hará el descabece de acuerdo con el estudio de suelos, los planos y diseños estructurales.

Se demolerán los pilotes, en la longitud que sea necesaria, hasta alcanzar el nivel indicado en planos estructurales. La demolición deberá hacerse con martillo hidráulico, con la mayor precaución, evitando cualquier tipo de afectación a los elementos estructurales que se encuentren adyacentes a la demolición.

Cualquier daño que sea ocasionado sobre los elementos circundantes deberá ser reparado de manera inmediata por el Contratista, por su cuenta y bajo su responsabilidad. Se deberá controlar la integridad de la longitud de pilote que efectivamente hará parte de la cimentación. El contratista está obligado a entregar los pilotes en los niveles y con las dimensiones indicadas en los planos estructurales.

Incluye el cargue, retiro y acarreo del material de escombros y sobrante proveniente de la ejecución del ítem, en los lugares autorizados para tal fin. De no efectuarse el trasiego inmediatamente después de que se realice la actividad, los componentes serán apilados en un lugar fuera del perímetro de la obra donde se facilite su posterior trasiego a los lugares determinados para tal fin, aprobados por la autoridad ambiental competente, y donde no incomoden las demás actividades de la obra.

Medida y forma de pago

Se pagará por unidad (UN) de pilote que haya sido descabezado, sin discriminar su diámetro. El precio debe incluir todos los costos de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, formaletas, obra provisional y elementos necesarios para la culminación de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

2.11 Pantallas preexcavadas en concreto reforzado $f'c=4000$ psi

Descripción

Esta actividad hace referencia la construcción de pantallas preexcavadas en concreto reforzado de $f'c=4000$ psi de resistencia de acuerdo con la localización y geometría dadas en los planos de diseño estructural. No incluye el acero de refuerzo.

La colocación del refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto.

El concreto a usar deberá ser mezclado en planta, siguiendo las recomendaciones del capítulo C de la norma NSR-10. Se harán los ensayos requeridos por la norma en la sección C5. Es indispensable el uso de vibrador para evitar porosidades y hormigueos, garantizando la resistencia y acabados requeridos en diseño.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de obra de manera cómoda y ordenada.

Medida y forma de pago

Se pagará por metro cúbico (M3) de pantalla debidamente fundido. El precio debe incluir todos los costos de materiales, mano de obra, equipos, herramientas y elementos necesarios para la culminación de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

2.12 Muro de contención en concreto reforzado $f'c=4000$ psi

Descripción

Esta actividad hace referencia la construcción de muros de contención en concreto $f'c=4000$ psi de acuerdo con la localización, especificación y geometría dadas en los planos de diseño estructural. NO incluye el acero de refuerzo.

En juntas constructivas, la actividad de muro incluye cinta en PVC.

La colocación de las varillas de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto. Los alambres de amarre del acero de refuerzo no deben quedar en contacto con la formaleta, por tanto, sus puntas deben ser dobladas hacia el interior.

Se debe evitar en lo posible el contacto del acero de refuerzo con la formaleta, para que esta no se manche con el óxido, se recomienda asegurar previamente los distanciadores a las mallas electrosoldadas y los estribos. Los distanciadores deberán ser en concreto o en plástico color blanco, tipo Atecon o similar, que garanticen los espesores de recubrimiento y un buen acabado arquitectónico.

El concreto a usar deberá ser mezclado en planta, siguiendo las recomendaciones del capítulo C de la norma NSR-10. Se harán los ensayos requeridos por la norma en la sección C5. Es indispensable el uso

de vibrador para evitar porosidades y hormigueos, garantizando la resistencia y acabados requeridos en diseño, está prohibido hacer contacto entre el vibrador y la formaleta o con el acero de refuerzo.

La formaleta será en listones de madera machimbrados, según planos de despiece de formaletas, y deben encontrarse en excelente estado para que garantice la calidad del acabado. La modulación de la formaleta será presentada antes de iniciar el proceso, para la aprobación del Contratante. Antes de cada nuevo uso de la formaleta de madera esta debe ser limpiada, resanada y se deberán instalar los boceles según los planos de despiece de formaletas para posterior revisión por parte de la interventoría.

El tiempo de contacto de la formaleta de madera con las superficies de concreto debe ser el menor posible, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. El proceso de retiro de la formaleta deberá evitar sacudidas, golpes, choques y apoyo de herramientas contra la superficie del concreto.

Los pasadores para forclamp deberán ser en PVC color blanco y deberán instalarse conos plásticos en sus extremos para que al ser retirada la formaleta el hueco del pasador quede con forma cónica. Su localización deberá hacerse de acuerdo con los distanciamientos establecidos en los planos de despiece de formaleta.

No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color o la textura de la superficie del concreto. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados previo al inicio del uso de concretos ocre. Previo a la aplicación del desmoldante la formaleta se debe limpiar de todo residuo sólido, óxidos o agua.

Esta actividad incluye la aplicación de solución de asfaltos refinados tipo Igol denso de Sika o equivalente, como protección impermeable sobre la superficie de los muros que se encuentra en contacto con el terreno.

La superficie sobre la cual se aplique la impermeabilización debe estar sana, limpia y seca, libre de partes sueltas, lechada de cemento, grasas u otras sustancias extrañas, para que no se afecte la adherencia del producto a la superficie del muro.

Se aplicará una capa de imprimante y posteriormente una capa de Igol denso, con llana metálica o brocha.

El personal que esté encargado de la aplicación del impermeabilizante deberá ser idóneo y calificado, con conocimientos del producto a usar, su manipulación y cuidados. Deberán tener todos los elementos de seguridad requeridos para hacer la aplicación de impermeabilizante.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de obra de manera cómoda y ordenada.

El contratista entregará el muro con las dimensiones indicadas en los planos estructurales, con una terminación adecuada y suficiente para recibir los acabados definitivos.

Medida y forma de pago

Se pagará por M3 de muro debidamente fundido. El precio debe incluir todos los costos de materiales, mano de obra, equipos, herramientas y elementos necesarios para la culminación de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

2.13 Placa aligerada en concreto $f'c=4000$ psi para lecho filtrante, $h=0.40$ m, torta superior $e=0.08$ m, viguetas en ladrillo tolete N -4.85m

Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de placa aligerada en concreto reforzado de $f'c=4000$ psi con torta superior de 8cm, NE -4.85, de espesor total igual a 0.40m. El precio incluye las viguetas en ladrillo tolete y demás elementos según las indicaciones, niveles y medidas establecidas en los planos y detalles estructurales. NO incluye acero de refuerzo.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de la placa, de acuerdo a las recomendaciones estructurales. El pendiente de la placa se hará durante el proceso de vaciado de concreto, siguiendo las indicaciones de los planos arquitectónicos.

La colocación del acero de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto.

Todas las formaletas deben quedar con la suficiente firmeza de tal manera que soporten no solo las cargas de trabajo, sino también los posibles impactos que se presenten especialmente a la hora de vaciado.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en el concreto y garantizar así la resistencia y acabados solicitados. Está prohibido hacer contacto entre el vibrador y la formaleta o con el acero de refuerzo. En el curado del concreto de la placa se usará antisol.

El contratista entregará las placas en los niveles, pendientes y con las dimensiones y acabados indicadas en los planos estructurales, con un acabado adecuado para la instalación de pisos. En caso de no contar con las pendientes y niveles indicados, el contratista asumirá el costo de nivelación y afinado de piso.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de la obra.

Medida y forma de pago

Se pagara por M2 de placa aligerada de concreto, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, aligeramiento, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

2.14 Placa maciza en concreto $f'c= 4000$ psi $h=0.25$ m para lecho filtrante N -5.25m

Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de placa maciza de $f'c=4000$ psi, NE -5.25, de espesor total igual a 0.25m. El precio incluye. NO incluye acero de re fuerzo.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de la placa, de acuerdo a las recomendaciones estructurales. El pendiente de la placa se hará durante el proceso de vaciado de concreto, siguiendo las indicaciones de los planos arquitectónicos.

La colocación del acero de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto.

Todas las formaletas deben quedar con la suficiente firmeza de tal manera que soporten no solo las cargas de trabajo, sino también los posibles impactos que se presenten especialmente a la hora de vaciado.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en el concreto y garantizar así la resistencia y acabados solicitados. Está prohibido hacer contacto entre el vibrador y la formaleta o con el acero de refuerzo. En el curado del concreto de la placa se usará antisol.

El contratista entregará las placas en los niveles, pendientes y con las dimensiones y acabados indicadas en los planos estructurales, con un acabado adecuado para la instalación de pisos. En caso de no contar con las pendientes y niveles indicados, el contratista asumirá el costo de nivelación y afinado de piso.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de la obra.

Medida y forma de pago

Se pagara por M2 de placa maciza, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, aligeramiento, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

2.15 Vigas de cimentación en concreto $f'c = 4000$ psi

Descripción

Comprende la construcción de vigas para la cimentación de las edificaciones del proyecto en concreto reforzado de $f'c=4000$ psi. Se efectuará de acuerdo con el estudio de suelos, los planos y diseños estructurales. No incluye el acero de refuerzo. La actividad incluye el uso de la formaleta.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de cada uno de los elementos de fundación, corroborando la consistencia entre las indicaciones de planos estructurales y los acabados arquitectónicos.

La colocación del refuerzo se hará cumpliendo con las indicaciones de planos en cuanto a recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración, para proceder con la colocación de formaletas y vaciado de concreto.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de todos los elementos, de acuerdo con lo especificado en el capítulo C, especialmente lo descrito en el C5. No se permite verter el concreto desde una altura mayor de 1.50 m.

Se deberán acatar todas las recomendaciones de construcción establecidas dentro del estudio de suelos. La colocación de las varillas de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto.

Medida y forma de pago

Se pagará por M3 de acuerdo con la geometría de cada elemento, debidamente fundido, medido en obra. El precio debe incluir todos los costos de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, formaletas, obra provisional y elementos necesarios para la culminación de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

2.16 Dados de cimentación en concreto reforzado $f'c=4000$ psi

Descripción

Comprende la construcción de dados de cimentación de las edificaciones del proyecto en concreto reforzado de $f'c=4000$ psi. Se efectuará de acuerdo con el estudio de suelos, los planos y diseños estructurales. No incluye el acero de refuerzo. La actividad incluye el uso de la formaleta.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de cada uno de los elementos de fundación, corroborando la consistencia entre las indicaciones de planos estructurales y los acabados arquitectónicos.

La colocación del refuerzo se hará cumpliendo con las indicaciones de planos en cuanto a recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración, para proceder con la colocación de formaletas y vaciado de concreto.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de todos los elementos, de acuerdo con lo especificado en el capítulo C, especialmente lo descrito en el C5. No se permite verter el concreto desde una altura mayor de 1.50 m.

Se deberán acatar todas las recomendaciones de construcción establecidas dentro del estudio de suelos. La colocación de las varillas de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto.

Medida y forma de pago

Se pagará por M3 de acuerdo con la geometría de cada elemento, debidamente fundido, medido en obra. El precio debe incluir todos los costos de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, formaletas, obra provisional y elementos necesarios para la culminación de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

2.17 Solado de limpieza $f'c=2000$ psi

Descripción

Comprende la colocación de una capa de concreto de limpieza de 2000psi con un espesor de 5cm, que se colocara al fondo de las excavaciones para proteger el piso de cimentación y el armado del acero de refuerzo de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno.

La superficie de esta capa debe nivelarse y alistarse a la cota de fundición indicada en los planos. Cualquier sobre espesor causado por una mala excavación o perfilado defectuoso deberá ser llenado con el material adecuado y su sobre costo será asumido por el contratista.

Medida y forma de pago

El pago se hará por M2 de solado de limpieza debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluye los costos de materiales, mano de obra y todos los equipos necesarios para efectuar la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

2.18 Placa de contrapiso en concreto $f'c=4000$ psi $e=0,10$ m. NE -1.05m

Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de placa de contrapiso en concreto reforzado de $f'c=4000$ psi, NE -1.05, de espesor total igual a 0.10m. NO incluye acero de refuerzo.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de la placa, de acuerdo a las recomendaciones estructurales. El pendiente de la placa se hará durante el proceso de vaciado de concreto, siguiendo las indicaciones de los planos arquitectónicos.

La colocación del acero de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto.

Todas las formaletas deben quedar con la suficiente firmeza de tal manera que soporten no solo las cargas de trabajo, sino también los posibles impactos que se presenten especialmente a la hora de vaciado.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en el concreto y garantizar así la resistencia y acabados solicitados. Está prohibido hacer contacto entre el vibrador y la formaleta o con el acero de refuerzo. En el curado del concreto de la placa se usará antisol.

El contratista entregará las placas en los niveles, pendientes y con las dimensiones y acabados indicadas en los planos estructurales, con un acabado adecuado para la instalación de pisos. En caso de no contar con las pendientes y niveles indicados, el contratista asumirá el costo de nivelación y afinado de piso.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de la obra.

Medida y forma de pago

Se pagara por M2 de placa de contrapiso en concreto, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, aligeramiento, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

2.19 Rampa de acceso a planta baja en concreto $f'c= 4000$ psi $e=0,10$ m

Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de rampa de acceso en concreto reforzado de $f'c=4000$ psi con NE -1.05, de espesor total igual a 0.10m. NO incluye acero de refuerzo.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de la placa, de acuerdo a las recomendaciones estructurales. El pendiente de la placa se hará durante el proceso de vaciado de concreto, siguiendo las indicaciones de los planos arquitectónicos.

La colocación del acero de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto.

Todas las formaletas deben quedar con la suficiente firmeza de tal manera que soporten no solo las cargas de trabajo, sino también los posibles impactos que se presenten especialmente a la hora de vaciado.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en el concreto y garantizar así la resistencia y acabados solicitados. Está prohibido hacer contacto entre el vibrador y la formaleta o con el acero de refuerzo. En el curado del concreto de la placa se usará antisol.

El contratista entregará las placas en los niveles, pendientes y con las dimensiones y acabados indicadas en los planos estructurales, con un acabado adecuado para la instalación de pisos. En caso de no contar con las pendientes y niveles indicados, el contratista asumirá el costo de nivelación y afinado de piso.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de la obra.

Medida y forma de pago

Se pagara por M3 de rampa en concreto, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, aligeramiento, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

2.20 Foso de ascensor en concreto $f'c = 4000$ psi

Descripción

Esta actividad hace referencia a la construcción de foso de ascensor, con espesor y resistencia del concreto según se indique en los planos de diseño. Incluye capa de polietileno. La actividad no incluye malla electrosoldada.

Antes de fundir la placa, deberán verificarse los niveles de la placa, así como de los acabados finales que irán sobre la misma, de manera que se cumpla con los niveles generales del proyecto y se permita la interacción entre los diferentes edificios y elementos que componen el diseño del campus.

La colocación del refuerzo se hará cumpliendo con las indicaciones de planos en cuanto a recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración, para proceder con la colocación de formaletas y vaciado de concreto.

Los concretos a usar deben ser mezclados en planta, cumpliendo siempre con las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10, en particular lo referido a manejo y colocación del concreto. Se harán los respectivos ensayos de resistencia del concreto usado en las placas, particularmente lo que señalado en el capítulo C5.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de manera cómoda y ordenada.

El contratista entregará la placa en los niveles, pendientes y con las dimensiones indicadas en los planos estructurales, con una terminación adecuada y suficiente para recibir los acabados definitivos en cada espacio. En caso de no contar con los pendientes y niveles indicados, el contratista asumirá el costo de nivelación y afinado de piso.

Medida y forma de pago

La unidad de medida para esta actividad será el M3. Se pagará por M3 de placa debidamente fundido, recibido a satisfacción por la Interventoría y medido en obra. Se pagará de acuerdo con el precio unitario pactado en el contrato, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, ensayos de laboratorio, y cualquier otro gasto que se requiera para ejecutar la actividad con la calidad requerida por el proyecto y las especificaciones descritas en este documento y en planos de diseño.

2.21 Acero de refuerzo figurado para pilotes pre-excavados tipo Kelly en concreto $\varnothing = 0.60$ m.
Incluye manejo y colocación

2.22 Acero de refuerzo figurado para pilotes pre-excavados tipo Kelly en concreto $\varnothing = 0.70$ m.
Incluye manejo y colocación

Descripción

Comprende el suministro, transporte, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero $f'y=240$ MPa para diámetros menores o iguales a $\frac{1}{4}$ " y $f'y=420$ MPa para diámetros mayores a $\frac{1}{4}$ ", para pilotes preexcavados estructurales, según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10, sección F.2.1.5.6, Metal de aporte y fundente para soldadura.

Se debe cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a posición, separaciones, diámetros, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.

El acero de refuerzo no se podrá figurar en caliente, ni podrá soldarse con soldadura que le produzca altas temperaturas, pues pierde su resistencia.

Se amarrará firmemente entre sí, con alambre negro (dulce) calibre 18. El refuerzo, en el momento del vaciado del concreto, deberá estar limpio de lodo, arcilla, pintura, aceite, óxido y escamas de la fabricación, garantizando de esta manera la buena adherencia al concreto.

No se permitirá la aplicación de desmoldante en cantidad exagerada en la formaleta de manera que gotee. Nunca se permitirá aplicación de desmoldante después de colocado el refuerzo.

Medida y forma de pago

Se pagará por kilogramo (KG) de acero de refuerzo debidamente colocado medido en obra. La medida se efectuará en obra. El precio incluye los costos de material, mano de obra de corte, figuración, amarre y colocación, y los equipos y herramientas requeridos para la ejecución de la actividad.

2.23 Suministro e instalación de acero de refuerzo figurado. Incluye alambre negro, descargue, trasiego del material en obra y manejo

Descripción

Comprende el suministro, transporte, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero $f'y=240\text{MPa}$ para diámetros menores o iguales a $\frac{1}{4}$ " y $f'y=420\text{MPa}$ para diámetros mayores a $\frac{1}{4}$ ", para elementos en concreto reforzado y no estructurales, según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10, sección F.2.1.5.6, Metal de aporte y fundente para soldadura.

Se debe cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a posición, separaciones, diámetros, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.

El acero de refuerzo no se podrá figurar en caliente, ni podrá soldarse con soldadura que le produzca altas temperaturas, pues pierde su resistencia.

Se amarrará firmemente entre sí, con alambre negro (dulce) calibre 18. El refuerzo, en el momento del vaciado del concreto, deberá estar limpio de lodo, arcilla, pintura, aceite, óxido y escamas de la fabricación, garantizando de esta manera la buena adherencia al concreto.

No se permitirá la aplicación de desmoldante en cantidad exagerada en la formaleta de manera que gotee. Nunca se permitirá aplicación de desmoldante después de colocado el refuerzo.

Medida y forma de pago

Se pagará por kilogramo (KG) de acero de refuerzo debidamente colocado medido en obra. La medida se efectuará en obra. El precio incluye los costos de material, mano de obra de corte, figuración, amarre y colocación, y los equipos y herramientas requeridos para la ejecución de la actividad.

2.24 Suministro e instalación de malla electrosoldada. Incluye alambre negro, descargue, trasiego del material en obra y manejo

Descripción

Comprende el suministro, transporte, corte, amarre y colocación de mallas electrosoldadas fabricadas con alambres corrugados $f'y=420\text{MPa}$ para diámetros mayores a $\frac{1}{4}$ ", electrosoldados perpendicularmente según indicaciones que contienen los Planos Estructurales. Estas mallas se utilizarán como refuerzo de las placas de contrapiso, entrapiso o cubierta. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10, sección F.2.1.5.6, Metal de aporte y fundente para soldadura.

Se debe cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a separaciones, diámetros, longitud, traslajos, calibres y resistencias especificadas.

Antes de realizar el vaciado del concreto, se colocará la malla electrosoldada de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros, traslajos y figuración indicados en los planos estructurales, se utilizará distanciadores para separarla de la base en toda su superficie y será amarrada de tal manera que la actividad de fundido y vibrado no la desplace del sitio de colocación. Se amarrará firmemente entre sí con alambre negro (dulce) calibre 18.

El vaciado del concreto deberá realizarse de manera homogénea y permanente, de tal manera que la malla quede recubierta completamente por el concreto.

Todas las mallas electrosoldadas deberán cumplir con la norma NTC 2310 y complementarias. El fabricante deberá entregar los resultados de los ensayos de tracción, de doblado y de esfuerzo cortante en la soldadura especificados por las normas NTC. Los costos de estos ensayos serán a cargo del contratista.

No se permitirá la aplicación de desmoldante en cantidad exagerada en la formaleta de manera que gotee. Nunca se permitirá aplicación de Desmoldante después de colocada la malla.

Se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayo de doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370).

Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).

Medida y forma de pago

Se pagará por KG de malla realmente instalada, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la Interventoría. Se medirá y pagará por los kilogramos de malla electrosoldada, calculados de acuerdo con la medida en obra y el peso unitario, expresado en kilogramos, de la tabla 1 de la norma NTC 1907. El precio incluye los costos de material, mano de obra de corte, figuración, amarre y colocación, y los equipos y herramientas requeridos para la ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.