

M E M O R I A

ESTRUCTURA

PISCINA DE CALENTAMIENTO

CAMPUS – INTENDENCIA DE MALDONADO

M E M O R I A E S T R U C T U R A

Generalidades

1.- Estructura de hormigón armado

1.1 Fundaciones

1.2 Armaduras

1.3 Hormigón

1.4 Mano de obra

1.5 Ejecución de las obras

2.- Pisos de Hormigón Armado

3.- Estructura metálica

GENERALIDADES:

La empresa constructora verificará con la Dirección de Obra si la versión a utilizar de esta Memoria y los planos entregados, es la última revisión realizada y es apta para construir.

Todas las dimensiones y armaduras indicadas en los planos son las mínimas requeridas.

En el caso de que la Empresa constructora por el motivo que sea quiera modificar algún elemento estructural a dimensiones mayores, a mayor área de armadura, etc., no deberá pasar mayores costos.

Podrá también mediante consulta previa y escrita solicitar a la Dirección de Obra y por su intermedio a nuestro Estudio las modificaciones deseadas, y éstas deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

Para la ejecución de la obra la empresa constructora verificará los niveles de encofrado en plantas y planillas, así como el acotado en planta y en detalles de estructura, comparándolos con los planos de arquitectura.

La empresa constructora también verificará que los pases en losas, vigas y pilares indicados en estos planos, coincidan con los expresados en los planos de las instalaciones (sanitaria, eléctrica, acondicionamiento térmico, extracciones, etc.)

1.- ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO

1.1.- Fundaciones

La fundación del edificio se realizará mediante pilotes.

Éstos estarán calculados en base a las cargas y demás exigencias contenidas en los planos, planillas y la presente memoria.

Dicho proyecto de pilotaje será realizado por las Empresas especializadas en pilotaje, basándose en los estudios y cateos que las Empresas deberán realizar.

Este proyecto deberá ser aprobado por nuestro Estudio.

El contratista será totalmente responsable de la correcta ejecución del pilotaje.

No se permitirá la perforación de un pilote a menos de dos diámetros de distancia del centro de otro pilote que lleve menos de cuarenta y ocho horas hormigonado.

El error máximo de verticalidad que se admite en cada uno de los pilotes verticales es del 2%, contado a partir del eje teórico del pilote.

La ubicación de los pilotes en planta, después de contruidos, no deberá diferir en más del 10% del diámetro del pilote.

Se remarca la presencia de pilotes a tracción, que deberán ser armados en la totalidad de su fuste.

Como referencia se podrá consultar la Norma NBR 6122 “Proyecto y Ejecución de Fundaciones”.

1.2.- Armaduras

La totalidad de las armaduras será de acero cuya resistencia característica sea de $f_{ak} = 5000 \text{ kg/cm}^2$, ADN 500, según Norma UNIT No. 843. Se exigirá al vendedor de acero el certificado de calidad.

La resistencia característica f_{ak} es el límite elástico característico (fluencia).

La preparación y colocación de las armaduras se hará de acuerdo con lo establecido en las plantas, planillas y detalles, observando las Normas UNIT correspondientes (No. 843-844-845-846-968) siempre que las especificaciones en ellas contenidas no se opongan a lo establecido en esta memoria y en los planos citados.

Los empalmes se permitirán siempre que el contratista demuestre que es imposible obtener los hierros de las dimensiones necesarias.

En los empalmes por yuxtaposición, la longitud será de 50 diámetros.

Los empalmes por soldadura se realizarán a tope con preparación en X 60 grados, mediante soldeo con arco eléctrico, utilizando un metal de aporte cuya resistencia a la extensión sea ligeramente superior a la del metal de base y cuya composición química se ajuste al mismo. Se evitará todo calentamiento anormal debiéndose con ese fin, emplear la corriente más baja compatible con el electrodo y las barras a unir y prever pausas en la deposición del metal de aporte para que la barra se enfríe hasta una temperatura tolerable al tacto.

1.3.- Hormigón

El hormigón tendrá una resistencia característica de 300 kg/cm^2 . (Normas UNIT NM 33 – 55 – 67 – 68 – 77 – 101 – PNM 05 – 1050/98).

La resistencia característica del hormigón es aquel valor que presenta un grado de confianza del 95 por ciento, es decir, que existe una probabilidad del 0.95 de que se presenten valores individuales de resistencia de probetas más altos que f_{ck} .

La resistencia característica deberá ser estudiada en profundidad por medio de ensayos adecuados. Se deberá tener clara además la trazabilidad de cada camión.

Para la preparación del hormigón se aplicará la Norma UNIT 104 - 97 siempre que las especificaciones en ella contenidas no se opongan a lo establecido en esta memoria.

Los materiales a emplearse cumplirán las especificaciones contenidas en las Normas UNIT correspondientes: para cemento Normas UNIT Nos. 20 – 525 – 854 – NM15 – NM18 – NM65; para áridos Normas UNIT Nos. 84 – 102 – 957 – 958 – NM30- NM32 – NM44 – NM46 – NM49 – NM51.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los ensayos que juzgue necesarios para determinar la calidad, resistencia y otras condiciones de los materiales, hormigones y/o partes de la estructura realizada cuando sospeche que no se ajustan a las especificaciones. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la Norma UNIT que corresponda. La preparación y curado de los ejemplares cilíndricos para los ensayos del hormigón se harán según la Norma UNIT NM 77:96.

Para el hormigón de $f_{ck}=300 \text{ kg/cm}^2$ el módulo de elasticidad (o módulo de deformación) será mayor o igual a 300.000 kg/cm^2 . Se deberán hacer los ensayos necesarios para verificar los valores.

A los efectos de realizar un correcto llenado, se usará un hormigón de consistencia fluída.

La dosificación del hormigón será tal que no se produzca segregación en el vertido.

Se deberá tener especial atención en el llenado de los pilares.

Para verificar que no existe segregación, en algunos pilares (1 de cada 5) se dejarán ventanas en la parte inferior.

Vibrado del hormigón:

Con hormigones bien dosificados es difícil producir un exceso de vibración. Es más común la falta de vibración que el exceso.

En general se recomienda los vibradores de alta frecuencia.

En losas los vibradores deben usarse horizontalmente.

Se insertará rápidamente el vibrador en el hormigón.

El aire escapa más fácilmente a través del hormigón poco vibrado.

No se permitirá que el vibrador toque las paredes del encofrado. Se mantendrá lo menos a 5cm de los costados y siempre del lado interior de la armadura.

Se moverá el vibrador hacia arriba y hacia abajo lo que ayuda a salir el aire.

El vibrador se insertará de manera que las zonas vibradas se solapen parcialmente unas con otras. Un vibrador con botella de 65mm de diámetro y 25cm de radio de acción debe ser insertado por lo menos cada 45cm. En hormigones vistos cada 30cm.

Se bajará el vibrador de forma de que penetre por lo menos 10cm en la capa anteriormente colocada.

Retirar el vibrador lentamente y con movimientos hacia arriba y hacia abajo. En mezclas muy viscosas eso ayuda a cerrar el agujero por donde entró el vibrador.

Cuando se levanta el vibrador y la botella comienza a salir del hormigón hay que sacarlo rápidamente. Si no se hace así, el vibrador produce mucha agitación en la superficie e introduce aire.

Apagar el vibrador cuando no está dentro del hormigón.

Nivelación del hormigón:

Con la consistencia pedida, la nivelación en losas se realiza sin dificultad. A los efectos de obtener el espesor solicitado, se recomienda trabajar con guías metálicas (angular superior con patas de hierro redondo).

1.5 Mano de obra

Se utilizarán siempre obreros especializados para cada una de las funciones especificadas en la fabricación y puesta en obra del hormigón armado. Estos obreros operarán bajo las órdenes inmediatas de un encargado del contralor técnico de las construcciones de conformidad con el proyecto y las instrucciones de la dirección.

1.6 Ejecución de las obras

Se realizará de acuerdo con lo determinado por la Norma UNIT 1050, siempre que en esta memoria no se especifique lo contrario. Se complementará la citada norma con las siguientes especificaciones:

a) Los errores admitidos en la ubicación y dimensiones de las piezas, serán como máximo de 1cm en la ubicación de ejes de pilares, de vigas y de 5mm en la verificación de aristas y caras de pilares considerados entre losa y losa, siempre que la reproducción del defecto no signifique el descentramiento de la pieza.

b) No se permitirá el uso de elementos distribuidores del hormigón, que alteren la homogeneidad del mismo y/o afecten la rigidez del encofrado o la obra hecha.

c) El hormigón se colocará en general en capas horizontales continuas. En muros de contención o en vigas altas no se usarán capas mayores de 50 cm. Las capas deberán sucederse de forma tal que cada una sea colocada y apisonada antes que la precedente empiece a fraguar, para evitar la superficie de separación entre las mismas.

Para el caso de seguir sobre capas de hormigón ya fraguado, se limpiarán con chorro de arena o se picarán y lavarán prolijamente dichas superficies y previo colado de una lechada de portland a modo de mordiente, se seguirá colocando el hormigón.

Mientras el hormigón esté blando no se le debe fretachar o enlucir con la llana.

d) La Dirección no tolerará en absoluto las superficies cascadas de hormigón lavado que se formen en la parte inferior de las vigas, ni partes de la construcción en las que el hormigón resulte con huecos, poros y otros defectos que a su juicio sean inconvenientes para la misma.

En este caso el elemento afectado será quitado y reemplazado a costa del Contratista.

e) No se admitirá el uso de productos químicos para descender el punto de congelación del hormigón, reservándose la dirección el derecho de admitir sustancias y/o procedimientos que mejoren la laborabilidad de las mezclas y/o su velocidad de fraguado y endurecimiento.

f) Habrá que evitar el mayor número posible de juntas de construcción no pudiéndose dejar de llenar completamente ningún elemento importante a juicio de la dirección.

Cuando al cabo de una jornada de trabajo quede un elemento a medio llenar, se hará en forma que la superficie de hormigón forme una pendiente tan fuerte como sea posible, evitándose la formación de una capa delgada de escurrimiento que daría luego origen a una superficie cascada. En todos los casos las juntas de hormigonado deberán ser aprobadas por la dirección.

Cuando se retome el llenado de una pieza importante la unión se hará con SIKADUR 32 GEL o similar, habiendo preparado la superficie como se indicó anteriormente. Simultáneamente se unirá de la misma manera un testigo cilíndrico que se había llenado parcialmente con la cara superior a 60°.

g) Curado del hormigón:

Debe darse especial atención al curado del hormigón, para ello debe realizarse un CURADO TEMPRANO y luego un CURADO NORMAL.

El curado temprano tiene fundamental importancia para las losas. Está dirigido a evitar la fisuración plástica. Debe comenzar apenas desaparece el brillo del agua en la superficie. En ese momento debe regarse con una fina llovizna aún cuando el material está fresco. Esto puede ser luego de transcurrida una hora y

MAGNONE – POLLIO

Ingenieros Civiles
ESTRUCTURAS

media desde el comienzo de la colocación. Se prolongará hasta comenzar el curado normal. Este se hará mediante riego, manteniendo las superficies mojadas durante tres días como mínimo.

Se podrán usar para el curado temprano, productos especiales como el “Antisol” o similar.

h) La Dirección se reserva el derecho exclusivo de modificar los plazos de curado y retiro de encofrados y apuntalamientos señalados en la norma citada.

i) Los encofrados y apuntalamientos estarán calculados para resistir sin deformación alguna, la presión de un fluido de 2500 kg/m³ y además los golpes a que se le somete durante el llenado, o las presiones desarrolladas en los elementos vibrados.

Se tomarán todas las precauciones posibles desde el punto de vista del cálculo y constructivo para que en el momento del llenado no ocurra ninguna deformación.

Los elementos usados para apuntalar, deberán dimensionarse teniendo en cuenta su altura y para soportar la carga en el llenado sin que se produzca ninguna deformación. Una vez que se desencofre en el tiempo estipulado, al reapuntalar se deberán tener en cuenta las mismas precauciones. Durante todo este período la estructura de hormigón y la del apuntalado NO DEBEN DEFORMARSE. Es necesaria la aprobación de las memorias de sistemas de encofrado por parte de la Dirección de Obra.

Una vez terminados los encofrados, el Contratista solicitará la aprobación de los mismos a la Dirección, con la suficiente anticipación, debiéndose presentar completamente terminados, apuntalados, contraventados, limpios de materias extrañas y bien mojados, si son de madera, en forma que hayan podido ser previstos los efectos producidos por las dilataciones y contracciones de la madera. Hecha la inspección por la Dirección, ésta autorizará la habilitación de los moldes a los efectos de la prosecución de los trabajos.

j) En todos los casos de fundaciones y de muros de contención, se preverán los apuntalamientos de los encofrados necesarios para contrarrestar cualquier clase de empujes sin que se produzcan desmoronamientos y deformaciones.

k) Una vez realizado el desencofrado se cortarán cuidadosamente todos los alambres salientes y se eliminarán las rebabas, huecos y otras irregularidades, de manera de obtener una terminación prolija de las superficies de hormigón, reciban éstas una terminación posterior o no.

l) Juntas de dilatación

MAGNONE – POLLIO

Ingenieros Civiles

ESTRUCTURAS

Es obligatorio retirar el “espumaplast” o similar, colocado en la junta, y dejar libre de material entre las caras de la junta.

m) Contraflecha

Si existiera algún elemento cuya luz exceda los 5 m y no estuviera expresada su contraflecha, el contratista deberá solicitar a la Dirección de Obra la contraflecha prevista para esas piezas.

2.- PISOS DE HORMIGON ARMADO

Bajo el piso de hormigón armado, se construirá previamente una sub-base con una capa de balasto de 15 cm de espesor compactado.

El balasto tendrá un CBR > 60 % al 95 % de compactación del Proctor modificado.

Dicha capa se compactará al 95 % del Proctor modificado.

El espesor de la losa de piso y su armadura está expresada en las plantas. Dicha armadura se colocará a 2/3 de la superficie terminada.

El hormigón a emplear en pisos tendrá una tensión característica de $f_{ck} = 250$ kg/cm², siguiendo el resto de las especificaciones indicadas en el capítulo de hormigón en esta memoria.

EJECUCION DE LA OBRA

Se seguirán las prescripciones generales citadas en la Norma UNIT 1050.

El alisado de la superficie se hará con reglas adecuadas.

Inmediatamente concluida esta tarea se procederá al curado del hormigón. (Ver curado temprano y curado normal en el capítulo de hormigón en esta memoria).

Al empezar un paño no se interrumpirá el trabajo hasta dejarlo completamente terminado.

JUNTAS

Se realizarán juntas de contracción cada 6 m aproximadamente. Los paños resultantes se llenarán en forma alternada.

4.- ESTRUCTURA METÁLICA

La Empresa contratista deberá presentar todos los planos del proyecto ejecutivo donde figuren, además de las plantas, todos los detalles necesarios para la construcción y fijación de la estructura metálica en cuestión y que cumplan con el arte del buen construir, estén o no detallados en nuestros planos.

Por ejemplo : detalles de fachada, detalles de todos los apoyos, pernos, arandelas, refuerzos de alma, refuerzos de apoyo, chapas de anclaje, tensores de correas de fachadas, etc. Todos estos elementos deberán estar comprendidos en el precio.

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA FABRICACION DE ESTRUCTURAS METALICAS

1.- General

Objetivo

El presente pliego establece requisitos generales de calidad aplicables a la fabricación de las estructuras metálicas, que sean contratadas.

Inspección

Todos los trabajos y materiales cubiertos por la presente especificación estarán sujetos a revisión por parte de la Inspección, en cualquier lugar en que se estén efectuando los trabajos. La contratista deberá dar libre acceso a la inspección de sus talleres.

La aceptación de un material o el hecho de inspeccionarlo no releva a la contratista de la responsabilidad de suministrar materiales que cumplan con las especificaciones en todos sus detalles.

Transporte

Los armados que se utilizan en taller deben permitir agregar a las estructuras, por cuenta del fabricante, los arriostramientos provisorios, amarras orejas, atezadores y todo tipo de elementos que aseguren la integridad de formas y dimensiones durante su transporte y montaje en obra.

2.- Materiales

General

El material a utilizar será un acero tipo “Corten” (alta resistencia mecánica y alta resistencia a la corrosión).

Deberá garantizarse una tensión de fluencia mínima de 3.450 kg/cm² (Grado 50 según norma ASTM A572, S 355 según Norma UNE-EN 10219-1 ó similares)

Todos los materiales deberán ser nuevos, sin uso. El fabricante deberá proporcionar copias certificadas de todos los ensayos que reporten el análisis químico y las propiedades físicas de cada material que se use, tal como se describe en las normas aplicables para este caso.

Se plantea la estructura principal con vigas de chapas soldadas (según detalles).

Estado de conservación

Al momento de su recepción en el taller del fabricante, los materiales no deberán presentar evidencias de uso anterior ni daños por desgaste, deformación o corrosión.

Embalaje, rotulación, identificación

Los materiales que se reciban en envases o embalajes deberán presentarlos íntegros y, si es el caso, convenientemente sellados y rotulados para su correcta identificación.

Almacenamiento y control

Una vez recibidos en el taller del fabricante, los materiales serán convenientemente almacenados, considerando en especial lo siguiente:

- Las planchas de acero serán apiladas en forma ordenada de acuerdo con su calidad, espesor y dimensiones de manera tal de evitar su daño por corrosión o deformaciones. En lo posible, deberán ser almacenados bajo techo.
- Las soldaduras fundentes y materiales de aporte serán almacenados en una bodega temperada y de ambiente seco, y dentro de sus envases originales.
- Las pinturas, revestimientos y otros materiales que contengan resinas o plásticos, serán almacenados en un ambiente fresco o protegidos de la radiación solar, en conformidad con las especificaciones del fabricante de estos materiales.
- Los pernos serán almacenados separadamente por calidad y dimensiones, y protegidos de la corrosión.
- El fabricante llevará un adecuado control del uso y destino de los materiales, de modo de evitar su empleo equivocado.

Requisitos de calidad

Los materiales que se empleen en la fabricación deberán cumplir con los requisitos de calidad que se indiquen en los respectivos planos y normas que se apliquen. Deberán estar marcados de modo que se pueda controlar claramente su trazabilidad desde su fabricación hasta la estructura definitiva.

La Dirección de Obra solicitará una certificación internacional de tercera parte. El costo de dicha certificación será por cuenta de la Empresa.

3.- Disposiciones constructivas y detalles de fabricación

General

En general, se adoptarán las disposiciones constructivas y detalles de fabricación que aseguren que los elementos a fabricar cumplirán con los requisitos de calidad establecidos para cada caso.

Fabricación

General

El fabricante deberá cumplir estrictamente con los perfiles, secciones, espesores, tamaño, pesos y detalles de fabricación que se muestren en los planos. La sustitución de materiales o la modificación de detalles se harán solo con la aprobación de la Supervisión de Obra.

Los procedimientos de fabricación en taller serán estudiados y planeados de modo que aseguren una calidad consistente, en estricto acuerdo con los requisitos de calidad estipulados.

Los requisitos mínimos que deberán considerar las diferentes etapas de fabricación son los que se detallan a continuación.

Manejo de materiales

Las planchas, perfiles y materiales base serán estibados, izados y transportados hasta talleres de modo de no producir en ellos deformaciones, desgarros ni otros daños mecánicos.

Aprovechamiento de los materiales

En caso que los materiales sean entregados por el Propietario y/o Contratista Principal, su aprovechamiento será estudiado al máximo, de manera tal de conseguir un uso eficiente de ellos, reduciendo a un mínimo el tamaño de los despuntes y trozos no aprovechables.

El acero sobrante derivado de la fabricación será devuelto periódicamente al Propietario durante el desarrollo del contrato de fabricación.

Método de corte

Los cortes se efectuarán con soplete oxigás, guillotina, plasma eléctrico, dependiendo del tipo de acero a procesar y del grado de terminación requerido por los cantos a obtener.

Conformado en frío

El conformado en frío se efectuará mediante prensas, dobladoras, cilindradoras, rebordadoras, curvadoras de perfiles o en general máquinas especiales que lleven gradualmente el material hasta la forma requerida sin aumentar desmedidamente su acritud. No se permitirá el conformado mediante golpes de machos o martinets.

Si por alguna razón no resultase posible efectuar ángulos rectos o agudos en frío dentro de las dimensiones mostradas en planos, el proceso se efectuará en caliente.

Terminación de los cantos

Todos los cantos vivos serán redondeados mediante esmerilado o trabajos de modo de obtener una rugosidad equivalente. Todas las mordeduras o desgarros que puedan haberse producido durante el corte y que no desaparezcan con el esmerilado serán reparados con soldadura y terminados a rugosidad requerida.

Perforaciones o agujeros

Las perforaciones o agujeros se efectuarán mediante punzonado, taladro mecanizado o mediante una secuencia de ellos. No se permitirá efectuar perforaciones mediante soplete oxigás.

Las perforaciones se ubicarán en forma precisa mediante trazados o plantillas con el objeto de reducir el riesgo de que queden fuera de tolerancia.

Todas las perforaciones se terminarán de manera de eliminar las rebabas y las superficies se esmerilarán para recuperar su planitud.

Independientemente del método empleado, los agujeros deben resultar de la dimensión nominal indicada en los planos y dentro de las tolerancias.

Preparación de biseles y juntas soldadas

Los cantos y biseles para uniones soldadas se preparan en estricto acuerdo con las formas y dimensiones establecidas en la especificación del respectivo procedimiento de soldadura.

Soldadura

Las soldaduras serán ejecutadas en estricto acuerdo con un procedimiento calificado y empleando materiales y fungibles que cumplan con la

MAGNONE – POLLIO

Ingenieros Civiles
ESTRUCTURAS

especificación requerida y desarrollado por soldadores y operadores en posesión del certificado de calificación correspondiente al procedimiento empleado.

Los procedimientos de soldadura estarán documentados en un registro que contendrá todas las variables esenciales, material de base a soldar, método de soldadura, especificación del material de aporte, electrodos, fundentes, gases y en general fungibles, diámetro de electrodos, polaridad y rango de amperajes, secuencia de las capas de relleno, método de limpieza y remoción de escorias, perfil y dimensiones de los cordones, uso de planchas de respaldo y tratamientos térmicos, si son requeridos.

Enderezado de material

Todo material deformado deberá enderezarse por métodos que no le produzcan daño, antes de ser trabajados en el taller. Pequeños arrugamientos y dobladuras serán motivo de rechazo por la Dirección de Obra.

Marcas de montaje

Al término de la fabricación en taller, todos los elementos serán marcados con una identificación correspondiente con su marca del respectivo plano de fabricación y montaje.

La marcación de los elementos estructurales y de caldería tiene como fin principal el de identificarlos debidamente durante el montaje. Por este motivo debe escogerse un lugar bien visible para su inscripción.

Las marcas se ubicarán en lugares bien visibles en ambos extremos de las piezas.

Para las piezas pequeñas que pudieran ser dañadas por los números de golpe, la marca se colocará sobre un rótulo metálico adherido o amarrado a la pieza.

Tolerancias de fabricación

Los elementos estructurales serán fabricados con las dimensiones nominales indicadas en los planos de fabricación, dentro de las tolerancias dimensionales par cada caso, o de aquellas que resulten aplicables considerando los requisitos de montaje y servicio.

Inspecciones y pruebas

General

Todo el proceso de suministro y fabricación de los elementos estará sujeto a inspección, tanto por el fabricante como por el propietario.

Inspección interna del fabricante

El fabricante deberá contar con su propia organización para el control interno de la calidad e inspección de los elementos fabricados, previo a su entrega a la Inspección del Propietario, la Supervisión Técnica y la Contratista Principal.

La Inspección del Propietario, la Supervisión Técnica y la Contratista Principal será ejercida solo en aquellos elementos que hayan pasado previamente los controles del fabricante y que a su juicio se encuentren en condiciones de ser aceptados.

A modo de referencia, la Dirección de Obra se regirá por la Norma UNIT-ISO 2859-2:1985 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos.

Alcances mínimos de la inspección

El Propietario, la Supervisión de Obra y la Contratista Principal podrán ejercer la inspección directamente o delegarla en una firma responsable, lo cual no impedirá una inspección o control simultáneo si lo desea.

Los alcances mínimos de inspección serán:

- a) Verificación y control de los materiales.
- b) Evaluación de los procedimientos de fabricación.
- c) Calificación del personal.
- d) Inspección de los procesos de fabricación.
- e) Inspección dimensional y presentaciones.
- f) Inspecciones y rechazos.
- g) Rechazos y reparaciones.
- h) Recepción provisoria.

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS

General

Alcances

Estas especificaciones se refieren a las disposiciones y requisitos que debe cumplir todo material, mano de obra, equipos, faenas y servicios para la ejecución de las obras civiles de montaje de estructura de acero, correspondientes a este proyecto.

Las especificaciones técnicas para la ejecución de las estructuras metálicas podrán basarse en un conjunto de normas técnicas (CIRSOC, NBR, ASTM, Eurocódigos, etc.) que deberán ser aprobadas por los Ingenieros Proyectistas

MAGNONE – POLLIO

Ingenieros Civiles
ESTRUCTURAS

de la estructura y la Supervisión de Obras. Las especificaciones y bases de cálculo adoptadas por nuestro Estudio están basadas en los Eurocódigos.

Objetivo

El suministrar la información básica mínima para la ejecución de los trabajos complementando planos de detalles, detalles de las obras, especificaciones, normas y códigos aplicables y las instrucciones que imparta la Supervisión de Obra durante el transcurso de los trabajos.

Trabajos incluidos

Se encuentran incluidos por la siguiente especificación los siguientes trabajos:

- Suministro de acero en planchas, secciones estructurales, planchas para pisos y escalones.
- Suministro de electrodos, pernos, maquinarias y equipos adecuados para fabricación en terreno, transporte y montaje de la estructura de acero.

Armado en taller y embarque

El contratista deberá revisar las dimensiones de sus suministros antes del embarque, con el propósito de evitar hacer modificaciones en obra.

Programación de montaje

El subcontratista deberá enviar a aprobación de la Supervisión de Obra antes que comiencen las faenas, el programa completo de montaje de las estructuras, donde se incluya al menos:

- Programa detallado de montaje.
- Programa de armado y procesos de soldadura en terreno.
- Un programa de embarque indicando los volúmenes máximos a embarcar y las uniones soldadas que se deben hacer en terreno y sobre el suelo, previas a la erección.
- Un programa de movilización de personal y equipo para el montaje.

Inspección

Todos los materiales y trabajos cubiertos por la presente Especificación estarán sujetos a revisión por parte de la Supervisión de Obra, en cualquier lugar en que se estén efectuando los trabajos. El Contratista deberá dar libre acceso a la Supervisión de Obra a sus talleres y recintos.

En particular, sin que ello signifique limitación o releve de su responsabilidad al subcontratista, la Inspección deberá aprobar al menos los siguientes aspectos:

MAGNONE – POLLIO

Ingenieros Civiles
ESTRUCTURAS

- Seguridad de las estructuras y trabajos.
- Aprobación de nómina de soldadores estructurales calificados y personal que participará en la fabricación y montaje de la estructuras.
- Programa de entrega en obra y montaje de las estructuras.
- Instalación y equipo de apoyo par trabajos de terreno.
- Marca y calidad de materiales.
- Sistema, conservación y condiciones de almacenamiento para electrodos y otros materiales.
- Equipo, maquinaria y sistema de montaje.
- Recepción de las estructuras en obra y su almacenaje.
- Recepción en taller de obra del armado de las piezas, antes de proceder al montaje y ejecución de las uniones soldadas en obra.
- Recepción en taller de obra de elementos estructurales, la que se hará después de efectuadas las uniones soldadas en obra, antes de aplicar las pinturas si correspondiere.
- Recepción de alineamiento y plomos de montajes, la que se hará previo a efectuar las uniones de terreno y grout.
- Recepción de placas de base y anclajes.
- Verificación de niveles y trazado.
- Recepción de las uniones de terreno y grout.
- Recepción de limpieza, preparación y pintura de terreno de las estructuras.

La aceptación de una obra o el hecho de no inspeccionarla, no releva la Contratista de la responsabilidad de suministrar materiales y estructuras que cumplan con estas Especificaciones en todos sus detalles.

Materiales

Todos los materiales deberán ser nuevos y cumplirán con la presente especificación.

La calidad, propiedades y composición de los materiales deberán cumplir con los requisitos de las normas que correspondan. Será responsabilidad del subcontratista la verificación de los materiales entregados por fabricantes o distribuidores. No obstante, la Supervisión de Obra efectuará comprobaciones periódicas de los materiales empleados en las obras, recurriendo a ensayos encargados a un laboratorio especializado en caso de dudas. Dichos ensayos serán de cargo del Contratista.

Este concepto se aplica a todas las partes componentes, aceros, pernos, soldaduras, perfiles, etc.

Productos comerciales

En caso de emplearse productos comerciales para inspección, limpieza o pintura de las estructuras, estos se aplicarán según las instrucciones del fabricante. La Supervisión de Obra podrá solicitar certificados de calidad para estos productos.

Materiales con calidad equivalente a estos productos comerciales podrán ser

MAGNONE – POLLIO

Ingenieros Civiles
ESTRUCTURAS

empleados, previa aprobación por escrito de la Supervisión de Obra. Será de cargo del Contratista la comprobación de la equivalencia de la calidad y propiedades, cuando esta le sea requerida.

Almacenamiento

El subcontratista deberá adoptar las máximas previsiones para evitar daño a todo material almacenado en espera de fabricación o montaje, tratando de minimizar el efecto de la corrosión atmosférica u otro tipo de deterioro. La Supervisión de Obra podrá rechazar todo acero o elemento estructural que a su juicio tenga deformaciones o corrosión excesivas.

Fabricación en obra

Salvo indicación contraria en planos, todas las estructuras serán fabricadas y protegidas en taller.

La fabricación de las estructuras de acero se hará respetando en su totalidad los planos de diseño, planos de fabricación, planos de montaje, especificaciones técnicas y normas correspondientes, realizándose a entera satisfacción de la Supervisión de Obra.

Trazabilidad

Cada pieza deberá presentar su identificación registrada, correspondiente a la expresada en los planos de fabricación a fin de lograr un proceso de trazabilidad completo y fiable.

Su ubicación se hará de acuerdo con un criterio claro y definitivo, materializándose con letras y números estampados por golpe en un lugar visible; la nitidez y visibilidad se acentuarán con pintura.

El contratista deberá presentar un plan de montaje a seguir.

Soldadura en obra

Electrodos

Ver Norma AWS E7018 W

El tipo de electrodo y su diámetro deberán ser apropiados para el tipo de máquina soldadora, intensidad de la corriente, posición en que se soldará, tipo de unión, características del metal de base y especificación señalada en planos para la soldadura y otros requerimientos específicos.

La clase de electrodos será elegida de manera que las características del metal depositado sean equivalentes a las de metal base.

Es obligatorio que toda partida de electrodos sean sometidos a ensayos de

MAGNONE – POLLIO

Ingenieros Civiles
ESTRUCTURAS

aceptación en presencia de un Laboratorio de Inspección autorizado, de manera de verificar que estos cumplan los requisitos de clasificación y que sus características permanezcan constantes.

Durante la manipulación de electrodos deberán adoptarse procedimientos que eviten la absorción de humedad en el revestimiento, según Especificaciones del Fabricante. La Dirección de Obra podrá prohibir el uso de electrodos húmedos o con daño mecánico.

Calificación de soldadores

Todos los soldadores que participen en el montaje de las estructuras serán soldadores estructurales, los que tendrán certificado vigente de calificación según normas AWS o Normas UNIT Mercosur PNM14, emitido dentro de 6 meses a la fecha de control.

Los soldadores deberán haber aprobado los ensayos equivalentes a las condiciones existentes en la soldadura del terreno.

Posiciones para soldar planchas:

- Plana sobreencabezada
- Horizontal, vertical
- Vertical ascendente

Los soldadores que trabajarán en conexiones soldadas para perfiles tubulares, deberán al menos haber aprobado los ensayos correspondientes a las posiciones 5G de la norma AWS D1.1.

Espesores: Tomar los mayores espesores de la posición de soldadura correspondiente.

Criterios de aceptación de defectos según especificaciones AWS D1.1 Capítulo 5.

El contratista podrá, sin embargo, disponer un examen especial en el caso de soldadores calificados recientemente (por ejemplo menos de 3 meses), por organizaciones competentes para obras de calidad y dificultad comparables. En tales casos debe proporcionar una lista antes que comience la obra conteniendo los nombres de todos los soldadores que propone emplear y de sus calificaciones previas.

Cualquier soldador cuyo trabajo se considere insatisfactorio deberá ser reemplazado a requerimiento de la Supervisión de Obra; este reemplazo no dará derecho al contratista a ninguna compensación, ni se otorgará extensión alguna del plazo de ejecución del trabajo.

La Dirección de Obra podrá rechazar el examen radiográfico de las soldaduras realizadas por personal no autorizado o sin calificación adecuada, siendo el costo de inspección y reposición a cargo del contratista.

Inspección de soldaduras

General

Las soldaduras tanto de taller como de terreno serán revisadas por personal de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá solicitar pruebas radiográficas en caso de anomalías.

En el caso que se detecten defectos o anomalías de la soldadura en la inspección de dichas radiografías, y se deba repetir el radiografiado luego de corregir las soldaduras, estas nuevas radiografías, al igual que las iniciales, serán de cargo de la empresa constructora.

A sólo efectos de la licitación, se cotizarán 30 radiografías a su precio unitario a modo de inspección de las vigas principales del techo (VM I, VM II y VM III).

Precalentamiento

Todo material base se deberá calentar hasta 20 grados y mantenerlo a esta temperatura mínima durante la soldadura, por medio de precalentamiento deberá eliminarse además la humedad.

Reparación de soldadura

Se realizará de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra. Esta tarea no dará derecho alguno a la Contratista de ninguna compensación, ni se le otorgará ampliación de plazo alguno. Cualquier defecto se removerá con cincel o soplete. Se removerá todo el largo de la soldadura, salvo que se haya determinado la longitud del defecto.

Toda reparación debe ser realizada en forma tal que no disminuya la resistencia de la pieza tratada.

Perforaciones para pernos

Tendrán los diámetros y ubicación conforme a los planos y serán perpendiculares a la pieza perforada, con superficie lisa rebarbada en los bordes. No se aceptarán agujeros hechos o agrandados con soplete.

Transporte y entrega en obra

El Contratista solo podrá transportar a obra aquellos elementos que se encuentren aprobados por escrito por la Dirección de Obra, en cumplimiento del programa de entregas estipuladas previamente.

Además será el único responsable ante posibles daños o accidentes que puedan ocurrir durante la carga, transporte, descarga y montaje de los elementos.

MAGNONE – POLLIO

Ingenieros Civiles
ESTRUCTURAS

Las estructuras prearmadas en taller deberán ser transportadas en un tamaño que no excederá las permitidas por las ordenanzas del tránsito y la capacidad de carga de los caminos.

Las estructuras serán acopiadas en ubicaciones indicadas por la Contratista Principal, sobre soportes de madera que eviten el contacto con el suelo.

Montaje

Generales

Con anticipación al comienzo de los trabajos, el contratista someterá a aprobación por parte de la Contratista Principal sobre el programa de montaje.

Naturaleza, características de las estructuras a montar.

Equipos que se requieren incluyendo su forma de utilización.

Las áreas de almacenamiento y de armado.

El material que se requiere, desglosado en categorías y sus asignaciones de tareas.

Certificado de calificación de los soldadores.

Programa de piezas dañadas durante el transporte.

Programa completo de soldaduras.

El contratista asume toda la responsabilidad del montaje, donde todas las estructuras estarán convenientemente apuntaladas y arriostradas provisoriamente. Además este deberá hacerse cargo de todas las dificultades resultantes del transporte o de armado no estipuladas en el plan de montaje.

Andamios, plataformas y equipos de montaje estarán a cargo del contratista y deberán encontrarse en óptimas condiciones, contar con la aprobación previa de la Supervisión de Obra.

La provisión de bloques de anclaje estará a cargo del contratista inclusive el retiro al finalizar las tareas.