

Universidad de **Cádiz**

Proyectos de fin de carrera de **Ingeniería Técnica Naval**

**PROCEDIMIENTO DEL ROLL-UP
DE UNA JACKET (2990 TONS)**

Juan M. IGARTUBURU PÉREZ



Centro: **E. U. I. T. NAVAL**
Titulación: **I. T. NAVAL**
Fecha: **Octubre 2008**



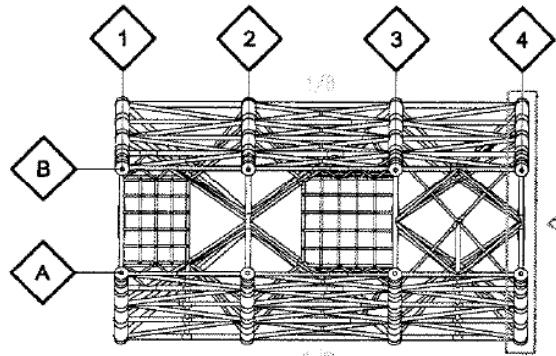
Índice

1. – MEMORIA	- 1 -
1.1. – Introducción	- 1 -
1.2. – Información Preliminar	- 1 -
1.3. – Información de la maniobra	- 3 -
2. – CALCULOS.....	- 4 -
2.1. - Descripción General de la Maniobra	- 4 -
2.2.- Proceso para modelar la estructura.....	- 6 -
2.3.- Peso y centro de gravedad	- 7 -
2.4. - Capacidad de las grúas	- 10 -
2.5. - Equipos Principales	- 12 -
2.5.1.- Grúas.....	- 12 -
2.5.2.- Células de Carga.....	- 12 -
2.5.3.- Cabrestantes.....	- 13 -
2.5.4.- Guía para las Grúas de Servicio	- 14 -
3.-PROCEDIMIENTOS.....	- 16 -
3.1. - Procedimiento Previo al Izado.....	- 16 -
3.2.- Procedimiento del Roll-up.....	- 16 -
3.2.1-Procedimiento para la Row1.....	- 16 -
3.2.2-Procedimiento para la Row4.....	- 20 -
3.3.- Comprobación de Interferencias.....	- 21 -
3.4.- Resumen de las Cargas en las Grúas y en los Cabestrantes	- 21 -
4. – CONTROL E INSPECCION	- 25 -
5. – PLAN DE CONTINGENCIA.....	- 27 -
6.- ORGANIZACIÓN Y COMUNICACIONES.....	- 28 -
7.- PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD	- 29 -
8.-PRESUPUESTO.....	- 30 -

Apéndice A – Análisis Estructural	- 32 -
Roll-up Row 1: Resumen de Máximas Cargas (AISC)	- 34 -
Roll-up Row 4: Resumen de Máximas Cargas (AISC)	- 34 -
Roll Up Row 1 : STAAD pro Input Data File (0 - 45 degs)	- 36 -
Roll Up Row 1 : STAAD pro Input Data File (60 - 80 degs)	- 47 -
Roll Up Row 1 : STAAD pro Input Data File (85 - 90 degs)	- 58 -
Roll Up Row 4 : STAAD pro Input Data File	- 68 -
Apéndice B – Resumen de las Reacciones	- 80 -
Análisis de las Reacciones del Roll-up: Row 1 + Guías Conductoras	- 81 -
Análisis de las Reacciones del Roll-up: Row 4	- 82 -
Apéndice C – Planos	- 84 -
Apéndice D – Informe de Pesos	- 86 -
Row 1 Peso y Centro de Gravedad	- 87 -
Row 4 Peso y Centro de Gravedad	- 97 -
Apéndice E – Información de las Grúas	- 102 -
Apéndice F – Escalas de Avance de las Grúas	- 103 -
Apéndice G – Lista de Chequeo de las Grúas Previo al Izado	- 112 -

ABREVIATURAS, ANGLICISMOS & PALABRAS TECNICAS

- API → American Petroleum Institute
- AISC → American Institute of Steel Construction.
- Frames → Elemento horizontal de la jacket. Son normalmente numeradas (Ver en figura elementos A y B).



- Guías conductoras → Elementos estructurales de la jacket por los cual una vez que la plataforma haya sido instalada se conectarán las tuberías que conectan la plataforma con la reserva en el fondo marino.
- Jacket → Estructura de acero en la que se apoyan la topside de las plataformas petrolíferas, normalmente llamada subestructura de la plataforma.
- Mud-mat → Estructura situada en la parte inferior de las patas situadas en las esquinas de la jacket usada para darle soporte temporal mientras los puntales son instalados.
- Ringer → Círculo situado alrededor de la grúa que distribuye la carga a la que esta sometida esta sobre un área mayor incrementando de esa manera la capacidad de izado de la grúa.
- Roll-up → Modalidad de construcción de jackets en el que las rows de la jacket son construidas, erigidas en el mismo lugar, rotadas y unidas para completar la jacket.
- Row → Elemento Vertical de la jacket. Serán numeradas del 1 hasta 4 (en lo referido a este proyecto – ver dibujo anterior).
- Toast Rack → Modalidad de construcción de jackets en el que los niveles horizontales de las jacket son construidos, izados en el mismo lugar y unidos para completar la jacket.
- Topside → Parte de la plataforma petrolífera en la que se encuentran el área de producción, la habitación, el are de perforación, el área de inyección o una combinación de los anteriores.

1. - MEMORIA

1.1. – Introducción

Este proyecto muestra los cálculos necesarios para que la realización del Roll-up en la jacket estudiada se haga de una manera segura y controlada. Para conseguirlo se calcularán los esfuerzos producidos en la misma durante la maniobra del Roll up. También se calculará el peso y centro de gravedad de la estructura, se mostrarán los procedimientos a llevar a cabo antes, durante y después de la maniobra, y el presupuesto final de la maniobra.

Los códigos de API (American Petroleum Institute) y AISC (American Institute of Steel Construction) se usaran para comprobar que los resultados obtenidos por el programa de ordenador están dentro de los parámetros aceptables para ambas sociedades. API es la principal sociedad reguladora en el mundo del petróleo. API produce cada año unos códigos para cada una de las áreas de interés dentro del mundo del petróleo. Estos códigos incluyen prácticas que van desde la construcción de estructuras marinas (ámbito en el cual este proyecto está enclavado), regulaciones medio ambientales, exploración y seguridad en la industria. API 20th es junto con el código AISC los códigos más usados en la industria de la construcción OffShore para la verificación de que las tensiones y esfuerzos en la estructura están dentro de los límites permitidos.

1.2. – Información Preliminar

El diseño de una jacket está basado principalmente por el equipo de instalación disponible y la profundidad de agua en la que estará ubicada. Hay diferentes procedimientos para la construcción dependiendo de la profundidad en la que la plataforma vaya a operar. Por ejemplo, para jackets destinadas para aguas poco profundas, la construcción se lleva a cabo de manera vertical (en la misma posición de la instalación final). Este tipo de jackets serán izadas hasta la barcaza usando grúas o deslizadas hasta ella.

En el caso de plataformas para aguas más profundas, las diferentes secciones de la jacket son construidas en un plano horizontal e izadas usando múltiples grúas. Combinar semejante maniobra de izado requiere una complicada disposición tridimensional y una complicada preparación de los cimientos para las grúas, además de un personal experimentado y bien entrenado. Los procedimientos más comunes para la construcción de este tipo de jackets son:

- Toast Rack en el que los niveles horizontales de la jacket se construirán e izarán en el mismo lugar y se unirán para formar la jacket.
- Roll-up en el que los niveles verticales de la jacket se construirán e izarán en el mismo lugar, rotándolas y uniéndolas para completar la jacket.

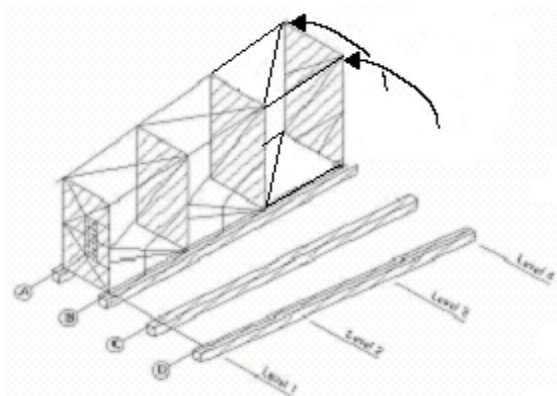


Figura 1.1 – Maniobra Toast Rack

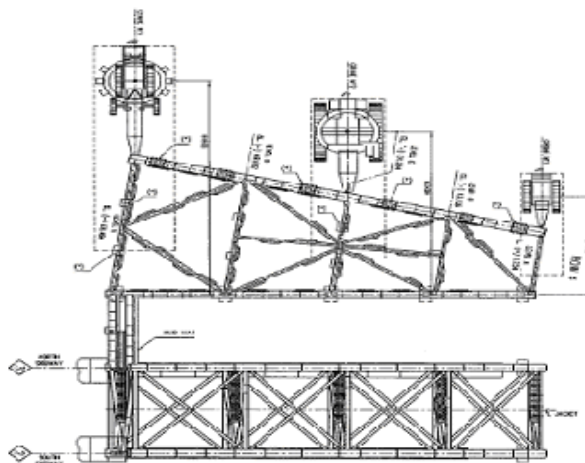


Figura 1.2 – Maniobra Roll-up

Para llevar a cabo el análisis estructural asociado con esta maniobra de izado se utilizará un modelo que considera todas las características relevantes de la estructura. El análisis estructural para el izado / transporte identificará el peor de los casos desde el punto de vista estructural. Estas condiciones de carga serán entonces analizadas para determinar las tensiones y desplazamientos máximas. Los cálculos deberán demostrar que las tensiones tanto globales y locales están dentro de los límites permitidos de acuerdo con los códigos API/AISC.

El modelo se construirá usando un programa de cálculo de estructuras (en el caso de este proyecto STAAD pro). El análisis indicará cuando las tensiones de curvado son altas y/o las cargas de las grúas y los soportes son admisibles. En caso de no ser así, el modelo podrá ser modificado para redistribuir las tensiones estructurales y las cargas en los soportes para optimizar ambos y asegurar que ni las grúas ni la estructura pueda resultar sobrecargadas durante el izado.

Un desarrollo de la secuencia de construcción de todos los componentes principales será:

- 1 – Apreciación técnica de los métodos de izado. Cálculos para la configuración de las grúas, accesorios de los aparejos,.....
- 2 – Preparación de las grúas para el izado. Preparación de los aparejos. Roll-up hasta ponerlo en posición con andamios y plataformas, si es posible.
- 3 – Preparación de los grupos fijos y refuerzos en contra del viento (normalmente echo usando vientos y tensores). Soldar por lo menos suficientemente para permitir la desconexión de las grúas.
- 4 – Desconexión de las grúas. Desconexión de los aparejos y soportes temporales.

Una vez que la fabricación de la estructura este finalizada, empezará una fase corta durante la cual todos los sistemas de la jacket, permanentes y aquellos que se requieren durante la instalación, se completarán e inspeccionarán funcionalmente.

1.3. – Información de la maniobra

En este proyecto se detalla toda la información necesaria para la maniobra del “Roll-up” de las Rows 1 y 4 de una jacket se realice dentro de los límites de seguridad para todos los equipos implicados en la operación, inclusive para la propia Row. La información mostrara como todas las desviaciones y esfuerzos (cargas) en la estructura están dentro de los valores máximos permitidos.

La Row 1 consiste en todos los elementos detallados en el plano ST - 001, “Elevación Row 1”. También están incluidos en el estudio las guías conductoras y miembros estructurales de soporte integrados localizados en los niveles desde A hasta E. Podemos ver detalles de las guías conductoras en los planos ST – 003 hasta ST - 007. Cualquier plataforma temporal y torres de acceso que se necesiten para la construcción de la jacket se instalarán en la Row 1 previamente a la maniobra.

La Row 4 consistirá en todos los elementos detallados en el plano ST - 002, “Elevación Row 4”. Como en el caso anterior, cualquier plataforma temporal y acceso a las torres que se necesite para la construcción de la jacket se instalarán en la Row previamente a la maniobra.

Los equipos implicados en la operación están destinados a controlar todo el proceso de carga durante la maniobra. Un sistema de células de carga controlara las cargas a las que esta sometida cada grúa. Este sistema de células de carga nos indicará las cargas máximas y mínimas permitidas en cada momento de la maniobra. Apéndice A de este proyecto incluye un resumen del análisis estructural de la maniobra.

Para el estudio de la maniobra del Roll-up se ha utilizado un programa de ordenador llamado STAAD pro. Este programa se usa para el diseño y análisis de estructuras dentro tanto del ámbito de la construcción civil como de la naval. En este programa se hará un modelo detallado de la estructura dotando a todos sus componentes con sus correspondientes propiedades (espesor, tipo de material, propiedades físicas, restricciones...). Una vez hecho esto se procederá al análisis de la estructura introduciendo los diferentes tipos de carga a los que la estructura estará expuesta durante la maniobra.

Todos los planos relevantes para llevar a cabo la maniobra están incluidos en el Apéndice C de este proyecto.

2. – CALCULOS

2.1. - Descripción General de la Maniobra

Las maniobras del Roll-up para ambas Rows se llevarán a cabo usando las siguientes grúas unidas a la pata B, a excepción de la grúa Grove TM 800 posicionada en el nivel E de la guía conductora de la Row que se usará solamente durante el Roll-up de la Row 1. Esta grúa se necesita para compensar por el gran momento de giro inducido en la unión de las patas A y B en el nivel E. Esta grúa se usará para mantener una carga continua durante todo el tiempo que dure la maniobra y deberá desplazarse hacia delante para que la grúa No 3 se posicione en el nivel E. Las posiciones iniciales y finales de las grúas se muestran en planos JRU-001 y JRU-002.

Grúa No	Marca / Modelo	Tipo	Posición
1	1 x Grúa sobre cadenas Manitowoc 4100 series 2	Grúa Oruga	Posicionada en el “Nivel A”
2	1 x Grúa sobre cadenas Manitowoc 7000	Grúa Oruga	Posicionada en el “Nivel C”
3	1 x Grúa sobre cadenas Manitowoc 4100 series 3	Grúa Oruga	Posicionada en el “Nivel E
4	1 x Grúa Grove TM800		Posicionada en el “Nivel E” de la guía conductora de la Row (Row 1 solamente)

Tabla 2.1 – Posición Grúas durante el Roll-up

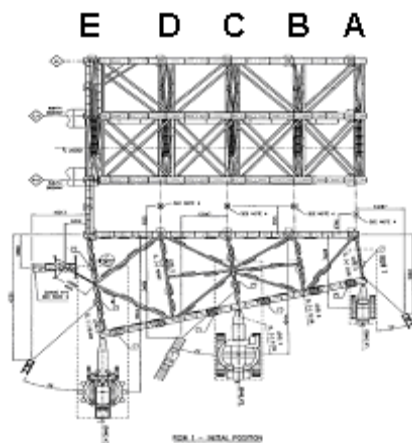


Figura 2.1 - Posición Inicial de las grúas en cada uno de los niveles para Roll-up Row 1 (Ref. Plano: JRU-001)

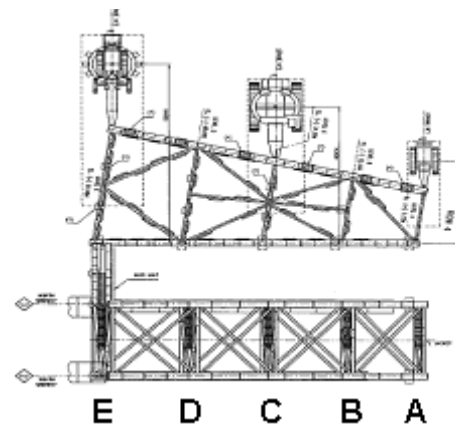


Figura 2.2 - Posición Inicial de las grúas en cada uno de los niveles para Roll-up Row 4 (Ref. Plano: JRU-002)

Durante la maniobra, la pierna A es soportada en 5 camas de rotación, las cuales se engrasarán previamente. Estas camas están localizadas en concordancia con los nodos de unión de la pata localizadas en los niveles A, B, C, D y E.

La maniobra de Roll-up para la Row 1 y Row 4 seguirá paso a paso una secuencia gobernada por una condición de máxima verticalidad en el cable de la grúa de 2.5 grados.

Normalmente, cada paso consiste en:

- 1) Todas las grúas avanzan hasta que se alcance la máxima verticalidad permitida en el cable (las distancias de avance para cada grúa son diferentes y se marcarán en unas escalas en el suelo).
- 2) Todas las grúas izarán hasta que se alcance la máxima verticalidad permitida en el cable.
- 3) Para controlar el estado de avance de las grúas y del izado, se dispondrán escalas en el camino que las grúas deben seguir.

Cuando la Row 1 se aproxime a 81 grados (en referencia a la horizontal), la Row experimentara un momento de giro debido a la excentricidad del centro de gravedad causada por las guías conductoras. Este momento se controlará usando un cabestrante Dracosa de 40 Tm de capacidad y dos cabestantes Ceretti de 12 Tm de capacidad que se unirán por medio de vientos a la pierna B de la Row 1. Los cabestantes coordinaran sus esfuerzos mientras que las grúas continúan izando y avanzando hacia la cama de rotación. Se instalarán células de carga en los cabestantes para controlar las cargas a las que están siendo sometidas. Esta parte de la maniobra se llevará a cabo despacio con una reducción en la velocidad permitida de avance de las grúas. Detalles incluidos en Apéndice F – Escalas de avance de las grúas.

Cuando la maniobra de Roll-up para la Row 1 se complete y antes de que las grúas se retiren, la Row tiene que ser mantenida en posición vertical usando soportes temporales localizados debajo de las guías conductoras de la frame (en todos los niveles). Esta disposición proveerá al conjunto de una estabilidad suficiente como para resistir un viento de velocidad asociada al peor viento registrado en la zona en 10 años y a minuto de brisa. Las grúas no deberán ser retiradas de su posición de enganche hasta que la verticalidad de la frame no haya sido estudiada y aprobada por el departamento de control dimensional.

La maniobra de Roll-up para la Row 4 no requiere el uso de cabestantes. La maniobra se llevará a cabo de una manera similar a la Row 1 con la excepción que cuando la maniobra se complete y con las grúas todavía unidas, se harán las conexiones entre las Row 4 y Row 3 en niveles B, C y D.

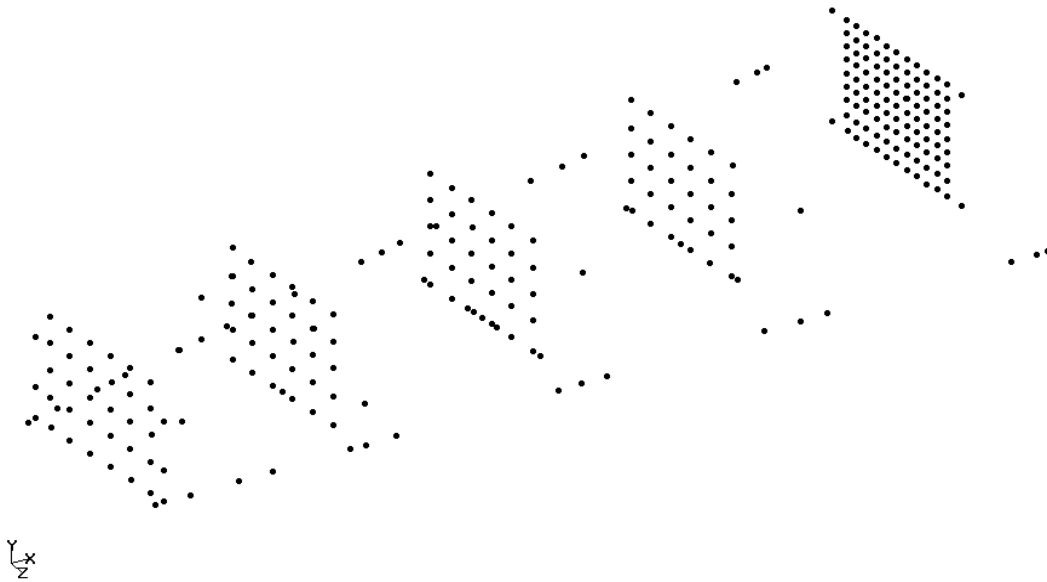
Estos refuerzos se posicionarán y asegurarán usando tensores. Solamente cuando estos refuerzos estén instalados y se haga la alineación de las Row; se retirarán las 3 grúas principales de su posición.

Todas las operaciones se controlarán desde la cabina de control situada cerca del área de construcción.

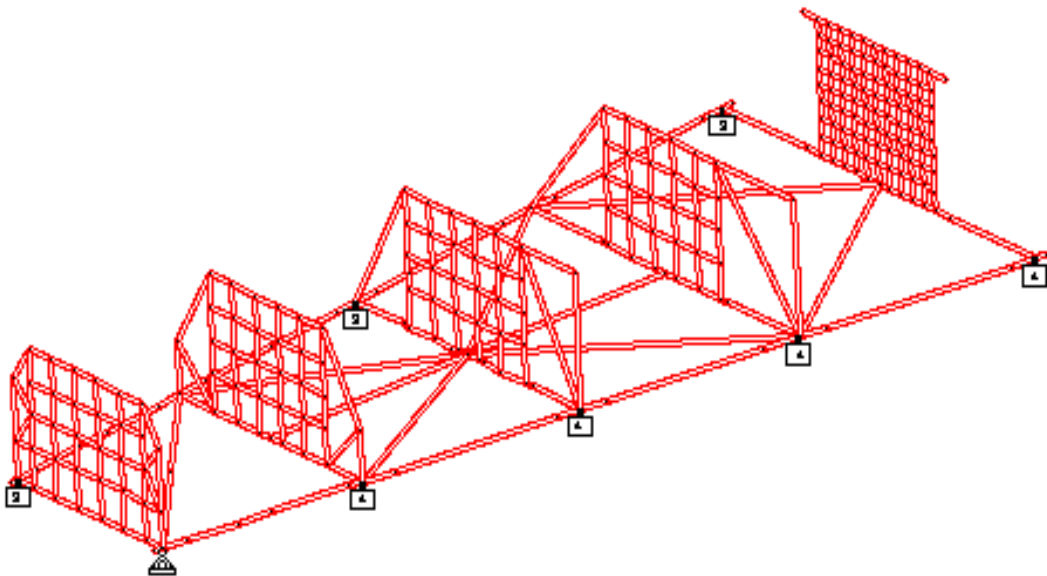
2.2.- *Proceso para modelar la estructura*

En este capítulo se describe el proceso a seguir para modelar la estructura. El fichero de datos para esta estructura esta adjunto en el Apéndice A – Análisis Estructural. A continuación están expuestos los pasos a considerar a la hora de modelar la estructura:

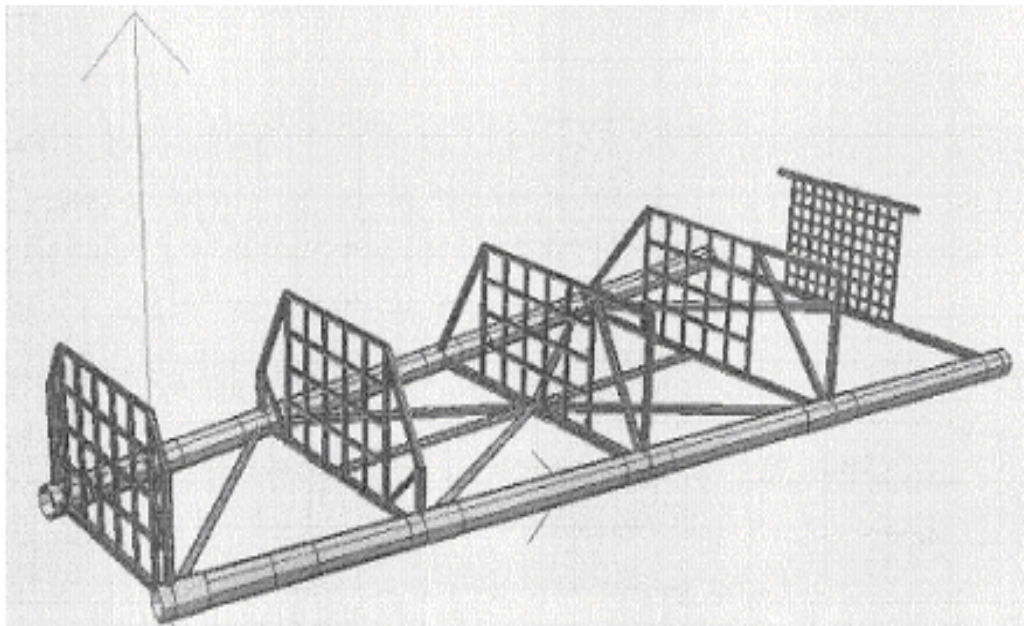
- 1) Establecer unidades de medida y fuerza que se usarán a lo largo del estudio.
- 2) Posición de los Nodos (número y localización).



- 3) Posición de las barras de conexión entre los nodos (número y localización).



4) Descripción de las características de cada barra (espesor, diámetro de tubo, propiedades, constantes para el calculo....).



5) Descripción y localización de los soportes y conexiones (camas de rotación, enganches de las grúas, nodos inmóviles....).

6) Descripción de los distintos tipos de carga a los que esta sujeta la estructura.

7) Poner los parámetros que queremos que el programa nos de cómo resultado (estreses en cada nodo, momentos de torsión/compresión.....).

2.3.- Peso y centro de gravedad

Este capítulo presenta el cálculo del peso de la estructuras incluyendo todo el peso de acero pero obviando los pesos de todas las estructuras temporales.

Un listado completo de los cálculos esta incluido en el Apéndice D – Resumen de pesos

En este apéndice también esta incluido un informe de pesos generado por STAAD pro. Nótese que la Row se modelará horizontalmente y que el sistema de ejes usado en el análisis echo por el programa hace referencia a esa orientación. Como se puede apreciar el informe de peso y centro de gravedad para ambas estructuras creado por el ordenador concuerda con el informe calculado analíticamente.

En resumen,

Peso Row 1 (incl. Guías conductoras) = 452.5 Tm (incl. 5% contingencia)

CoG $x = -27.33$ m
 $y = -0.058$ m
 $z = -33.3$ m

Peso Row 4 = 314.67 Tm (incl. 5% contingencia)

CoG $x = 28.96$ m
 $y = 0.006$ m
 $z = -33.28$ m

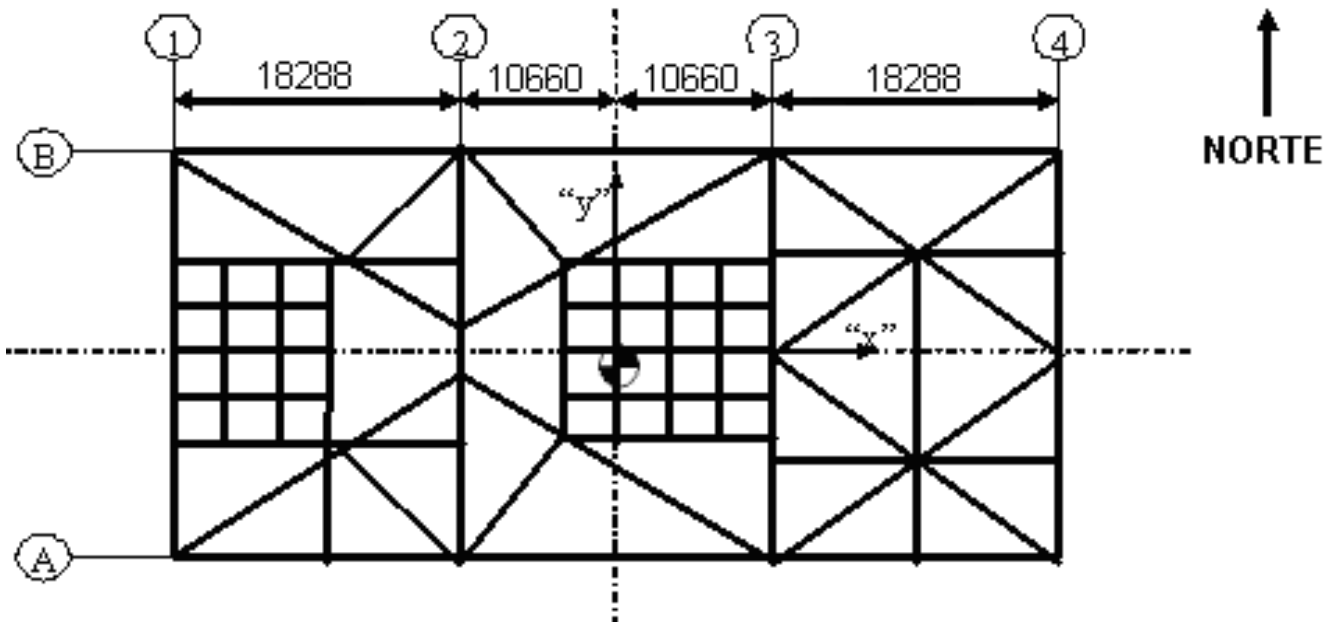


Figure 2.3 – Sistema de coordenadas para el estudio del peso de la estructura: Vista desde nivel “E” (El. -69494)

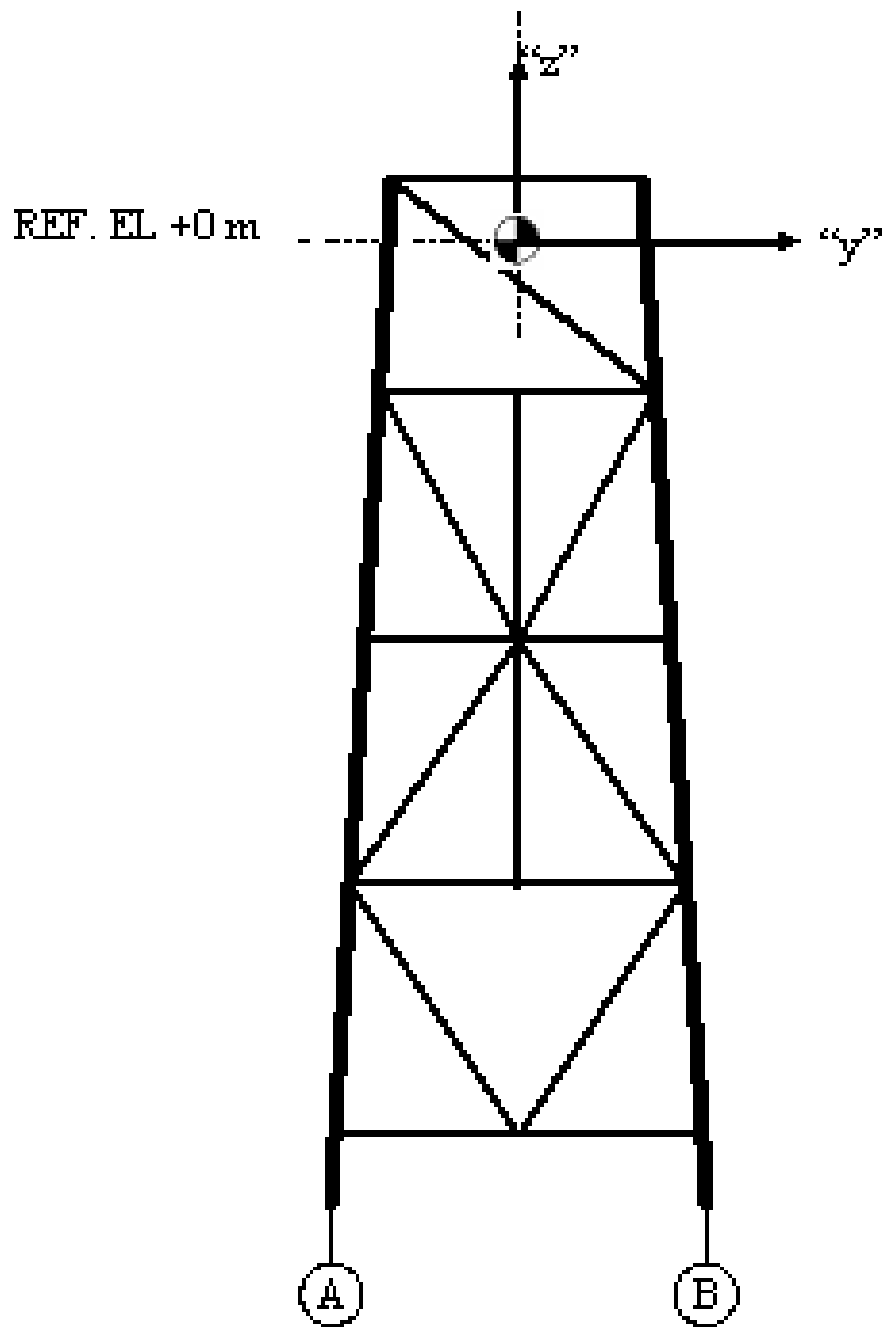


Figure 2.4 – Sistema de coordenadas para el estudio del peso de la estructura: Vista superior de la Row

2.4. - Capacidad de las grúas

Para la maniobra de Roll-up de la Row 1 se usarán las mismas grúas que las que usaremos para la maniobra de la Row 4 (con excepción de la grúa Grove TM800 la cual esta situada en la guía conductora del Nivel E).

Por lo tanto, la capacidad de carga requerida para las grúas se basará en los requerimientos de la Row 1, ya que esta representa la estructura de mayor peso.

Posición Grúa	Modelo Grúa	Long. Brazo	Radio	Capacidad Grúa (SWL)	Máx. Carga estática de izado para Row 1 / 4 (Tm)	Distancia hasta la cama de rotación	Momento Grúa
Nivel "A"	Manitowoc 4100 S-2	42,67 m	7,925 m	103,2 Tm	53 / 49	15,5 m	1599,6 Tm·m
Nivel "C"	Manitowoc 7000	45,72 m	15,24 m	257 Tm	133 / 104	24,2 m	6219,4 Tm·m
Nivel "E"	Manitowoc 4100 S-3	54,86 m	18,28 m	154,1 Tm	55 / 50	33,6 m	5185,5 Tm·m

Tabla 2.2 – Detalles de las Grúas

Lt	→ Capacidad total de la grúa	514,3 Tons
W	→ Peso total de la Row 1 (+ estruct. temp.)	469 Tons
Yy	→ Distancia desde los ejes de rotación hasta el centro de gravedad de la frame	12,02 m
R	→ Reacción total en la cama de rotación	233,15 Tons
F _h	→ Carga horizontal en la cama de rotación (durante Roll-up)	32 Tons
μ	→ Coeficiente de rotación (fricción)	0.1

Por lo tanto, Máx. Momento que puede ser desarrollado por las grúas en

Máx. Momento desarrollado por las grúas

$$M_c = \sum (SWL_i \times \text{Lever Arm}_i)$$

$$M_c = (103.2 \times 15.5) + (257 \times 24.2) + (154.1 \times 33.6)$$

$$M_c = 13004,5 \text{ Tm}$$

El momento requerido para empezar la rotación será una función del momento debido al peso de la frame más el momento debido a los soportes de rotación.

$$M_R = M_W + M_F$$

- Momento debido al peso de la frame

$$M_W = Wxd$$

W → Peso total de la Row 1 (incluidas estructuras temporales)

d → Distancia desde el eje de rotación a el centro de gravedad de la frame.

$$M_W = 469 \times 12,02 = 5637,4 \text{ Tm}$$

- Momento debido a los soportes de rotación

$$M_F = \sum (R_C \times r_P) \times \mu$$

R_C → Reacción en la cuna

R_P → Radio exterior de la pata

μ → Coeficiente de fricción del acero

$$M_F = [(31,6 \times 1,018) + (52,8 \times 1,006) + (48,5 \times 0,993) + (69 \times 1,006) + (31,3 \times 1,000)] \times 0,1 \\ = 23,411 \text{ Tm}$$

Por lo tanto,

$$M_R = 5636,4 + 23,411 = 5660,8 \text{ Tm}$$

Por lo que al ser,

$$M_c > M_R$$

Capacidad de la grúa aceptable! Factor de seguridad = 13004,5 / 5660,8 = 2,3

2.5. - Equipos Principales

2.5.1.- Grúas

La maniobra del Roll-up para la Row 4 se llevará a cabo usando la misma disposición de grúas y cables que la usada para la Row 1. Las características de las grúas están detalladas en tabla 2.2. Las curvas de carga de las grúas están incluidas en Apéndice E.

La disposición de los cables para todas las grúas puede verse en los planos JRU – 003 (Row 1) y JRU – 004 (Row 4)

Avance de la grúa e izado del gancho será con referencia a los datos incluidos en Apéndice F - Escala de avances de las grúas.

Localización Grúa	Tipo de Grúa	No. de Líneas / SWL (Tm)	Tipo de Gancho	Dia. Eslinga (mm)	Long. Eslinga (m)	Carga Rotura Eslinga (Tm)	Carga Trabajo Eslinga (Tm) (Doble)	Máx. Carga Izado (Tm) Row 1 / 4
Nivel "A"	Manitowoc 4100 S2	8 / 107	Simple	2*102	22	722	2*120	70 / 59
Nivel "C"	Manitowoc. 7000	12 /261	Doble	2*102	22	722	2*120	155 / 110
Nivel "E"	Manitowoc. 4100 S3	12 /176	Simple	2*102	22	722	2*120	65 / 60
Nivel "E"	Grove T800	1 / 15.3	Simple	2*30	16	48	2*12.5	10 / N.A.

Tabla 2.3 – Detalles de las Eslingas

2.5.2.- Células de Carga

Se instalara una célula de carga en cada grúa. La carga a alcanzar se controlará con referencia a la escala de las grúas y los datos de carga de las grúas. La información de carga para cada grúa incluirá la carga a alcanzar y el rango máxima/mínimo de cargas permitido. Esta información se puede ver en el capítulo 3.4 del proyecto.

Células de carga (1,50 Tm y 1,20 Tm) se instalarán en la línea de cables del cabestrante Ceretti de acuerdo con el plano JRU – 006.

Todos los sistemas se probarán y calibrarán previamente a la maniobra del Roll-up.

2.5.3.- Cabrestantes

La maniobra para el Roll-up de la Row 1 requiere el uso de un cabestrante Draconsa de 40 Tm de capacidad y dos cabestrantes Ceretti de 12 Tm de capacidad cada uno. La disposición general de los cabestrantes se muestra en el plano JRU – 001.

Los cabestrantes actuarán como un sistema de retención para contrarrestar el momento de giro de la Row 1 cuando esta alcanza los 81°. Este momento se produce debido al súbito desplazamiento del centro de gravedad de las guías conductoras de la frame. Este problema no se produce en la maniobra de Roll-up para Row 4 ya que esta Row carece de guías conductoras.

Localización	Tipo	Capacidad	Máx. Carga Cabestrantes (Tm)	No. De Líneas desde el Cabestrante	Máx. Carga en la Línea (Tm)	Factor de Seguridad Cabestrante
Nivel A	Ceretti	12 Tm	16,9	4	4,2	2,8
Nivel C	Draconsa	40 Tm	33,5	2	16,7	2,4
Nivel E	Ceretti	12 Tm	16,7	4	4,2	2,8

Tabla 2.4 – Detalles de los Cabestrantes (Row1 Roll-up)

La Row 1 consigue el ángulo de equilibrio a aproximadamente 81°. Todos los cabestrantes se pondrán en tensión previamente a que la Row 1 alcance este ángulo.

Todos los cabestrantes se limpiarán, pintarán, probarán y calibrarán previamente a la maniobra de Roll-up. El sistema de cables para los cabestrantes Ceretti se equipará con células de carga para medir la intensidad de la fuerza. El sistema de cables del cabestrante Draconsa se equipará con un manómetro calibrado, el cual permitirá que la carga sea monitorizada.

Toda la carga del lastre que sea necesaria para los cabestrantes se pesará y los totales confirmados como en el plano JRU -006.

Las cargas anticipadas de los cabestrantes han sido resumidas y pueda ser vistas en el capítulo 3.4 del proyecto.

2.5.4.- Guía para las Grúas de Servicio

En este apartado se enumeraran las revisiones a realizar en las grúas previamente a la maniobra de Roll-up. Una vez concluidas las revisiones la lista tendrá que ser firmada por el jefe de la maquinaria y el inspector de la maniobra.

- 1.- Limpiar las grúas. En algunos casos hará falta lavarlas.
- 2.- Engrasar todo el tren de rodaje.
- 3.- Poner abundante aceite en las cadenas de traslación.
- 4.- Comprobar si alguna teja, rodillo de traslación, rueda guía o rueda matriz, tiene alguna fisura tan importante, que aconseje su reparación o sustitución.
- 5.- Comprobar que la tensión en las orugas es la correcta, según la especificación del fabricante.
- 6.-Comprobar los niveles de aceite de toda la maquinaria, comprobando a la vez que no haya fugas importantes.
- 7.- Comprobar que no haya fugas de aire en la instalación neumática.
- 8.- Comprobar que las correas de transmisión de todos los motores y bombas están en buen estado.
- 9.- Comprobar que no hay ruidos interiores en los mecanismos que nos hagan sospechar una avería peligrosa.
- 10.- Comprobar que funcionan correctamente todos los elementos de seguridad de la máquina, tal como trinquetes, frenos de emergencia, etc., y sus señalizaciones en la cabina.
- 11.- Comprobar que en el cuadro de mando funcionan todos los elementos de medida, tal como: temperatura del agua, presión de aceite en los convertidores y motores, etc., y que estas medidas sean las correctas.
- 12.- Comprobar que los ferodos de los frenos y embragues no pasan del desgaste máximo indicando en las normas de cada máquina y que las bandas aprietan por igual en toda la circunferencia.
- 13.- Comprobar que los tornillos de los segmentos y vigas de sujeción del Ringer estén apretados adecuadamente.
- 14.- Asegurarse de que la máquina tiene el contrapeso correspondiente al equipo que monta y que la sujeción sea la correcta.

15.- Comprobar, cogiendo una carga conocida, que el levantamiento del contrapeso auxiliar (Ringer) sea el correcto según normas del fabricante. En caso contrario hacer reglaje.

A la vez comprobar:

- a) Que el avisador de levantamiento del Ringer funcione correctamente
- b) Que la célula de carga instalada en el gancho marca correctamente

16.- Comprobar el estado de los cables de acero de izado de la carga y pluma, por si existieran desgastes excesivos, mordeduras, jaulas, cables rotos, aplastamientos, oxidaciones importantes o falta de engrase.

A la vez comprobar:

- a) Que el apriete de la cuña de sujeción del cable a los tambores este tenso
- b) Que cuando el gancho de carga esté en el nivel inferior, quede como mínimo tres vueltas de seguridad en el tambor.
- c) Que no hay ninguna polea agarrotada en la cabeza de pluma y ganchos y que todos estén engrasados de manera adecuada.

17.- Comprobar visualmente que en la pluma no haya deformaciones o fisuras. Las fisuras corregirlas siempre.

A la vez comprobar:

- a) Que todos los bulones de la pluma, contra-pluma, eslingas, enganches traseros, y tirantes de contrapesos, está bien montados y tienen los pasadores abiertos
- b) Que el operador de la grúa debe haber demostrado que conoce la máquina perfectamente

18.- Realizar una inspección usando el método de partículas magnéticas del 10% de los nudos de las plumas más solicitadas antes de un grupo importante de operaciones de maniobra.

Las anomalías observadas se deberán comunicar inmediatamente al supervisor; el cual dará las órdenes oportunas para corregirlas. El director de la maniobra deberá ser informado al mismo tiempo.

Firma:

JEFE DE LA MAQUINARIA

INSPECTOR:

Fecha:

3.-PROCEDIMIENTOS

3.1. - Procedimiento Previo al Izado

Los siguientes chequeos se efectuarán antes de empezar la maniobra de Roll-up para ambas Rows.

- Chequear el nivel y la dureza del suelo en el sitio donde inicialmente estarán ubicadas las grúas así como en la ruta a tomar por ellas.
- Hacer una prueba de carga y un chequeo general de las grúas.
- Asegurarse que los cabrestantes que se usarán en el Roll-up están trabajando correctamente.
- Retirar cualquier estructura temporal no requerida para el Roll-up.
- Distribución de los cables de acuerdo con lo planeado previamente en los planos (Apéndice C).
- Posicionar las grúas asegurando que la trayectoria es perpendicular a la pierna A.
- Disponer en el suelo las escalas usadas para medir el movimiento de la grúa y la Row.
- Cargar las baterías de las células de carga y confirmar que solo soportan el peso de la pasteca de la grúa.
- Hacer un chequeo de las comunicaciones.
- Acordonar los alrededores del área de acuerdo a los procedimientos de seguridad.

3.2.- Procedimiento del Roll-up

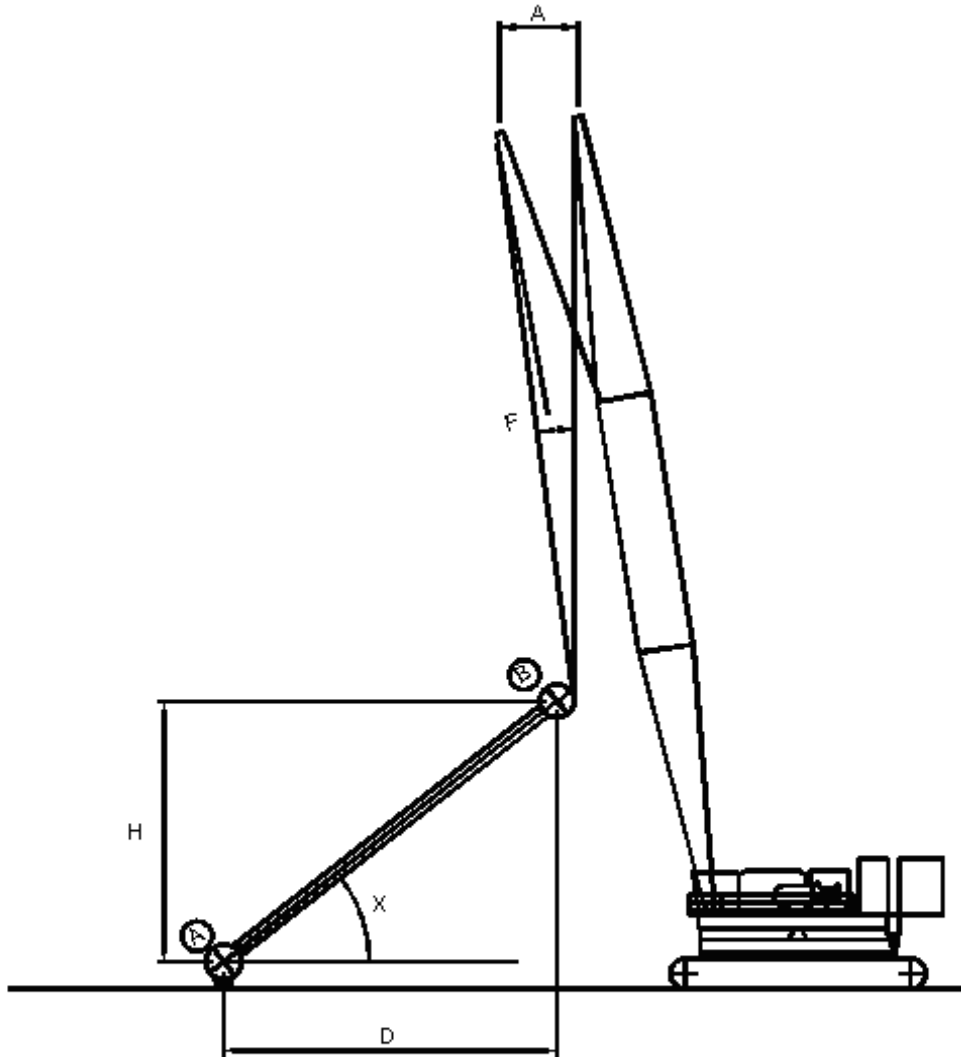
3.2.1-Procedimiento para la Row1

Esta será la secuencia de acciones que se esperan durante la maniobra de Roll-up de la Row 1 asumiendo situaciones no inesperadas.

- a) Poner en tensión simultáneamente todas las grúa hasta el 50% de la carga anticipada y chequear la alineación del cableado de la grúa y la verticalidad de la línea del gancho.

- b) Poner en tensión simultáneamente todas las grúa hasta el 75% de la carga anticipada y chequear la alineación del cableado de la grúa y la verticalidad de la línea del gancho.
- c) Poner en tensión todas las grúas hasta 100% de la carga anticipada de izado. El izado se conseguirá ya que la pierna B estará en este momento libre de soportes temporales. Chequear todo el cableado, alineación de la grúa y la verticalidad de la línea del gancho.
- d) Si la Row falla en conseguir el izado entonces no se hará ningún incremento en la carga de la grúa sin consultar con el Ingeniero de Proyecto.
- e) Roll-up deberá comenzar asegurando que la Manitowoc 7000 (la de mas lenta velocidad de izado) determine la velocidad de izado de las 2 Manitowoc 4100's (mas la grúa que está situada en el nivel E de las guías conductoras de la pierna). En este momento serán necesarios chequeos de carga continuos ya que ajustes inmediatos hechos al sistema puede ocasionar discrepancias en la magnitud de la carga.
- f) La condición de fuera de verticalidad para las grúas estará limitada a 2.5 grados (máximo).
- g) Roll-up deberá continuar ahora de acuerdo con la distribución de escalas dispuestas a lo largo del camino de avance de cada grúa. Una lista completa de la escala de las grúas esta incluida en el Apéndice F de este proyecto. Cada paso de avance corresponde a una máxima condición de fuera de verticalidad de 2.0 grados. Todos los aparejos y cargas de las grúas serán chequeados después de cada paso. La figura 8.1.1 ilustra la información contenida en las escalas de las grúas y como la operación se controlará.
- h) Todas las estructuras temporales que puedan interferir en el avance de la grúa serán retiradas cuando el acceso sea posible y el terreno alrededor será puesto al mismo nivel y compactado. El Roll-up será detenido durante el proceso.
- i) Cuando el Roll-up se aproxime a 75° (desde la horizontal) los vientos desde el cabestrante de 40 Tm y los dos cabestantes de 12 Tm serán puestos en tensión.
- j) El izado y el avance de las grúas necesitará ahora sincronizarse con las tensiones provenientes de las líneas procedentes de los cabrestantes.
- k) El ángulo anticipado de equilibrio será 81°. Todas las grúas mantendrán una carga en este momento mientras que las líneas procedentes de los cabrestantes son debidamente puestas en tensión y la carga revisada.

- 1) La Row 1 se rotará para ponerla en posición, haciendo que las grúas avancen hacia delante mientras que se ponen en tensión las líneas procedentes de los cabrestantes. Este paso se efectuará lentamente mientras se controlan constantemente las cargas en las grúas y los cabrestantes. La parte final de la maniobra del Roll-up se llevará a cabo controlando la velocidad en las líneas provenientes de los cabrestantes.



H = Distancia de la pierna
D = Distancia a la pierna
X = Ángulo entre la row y la horizontal
A = Avance de la grúa
F = Fuera de verticalidad del cable

Figura 3.1 – Ilustración del Roll-up mostrando el ángulo de la Row en relación a la altura de izado

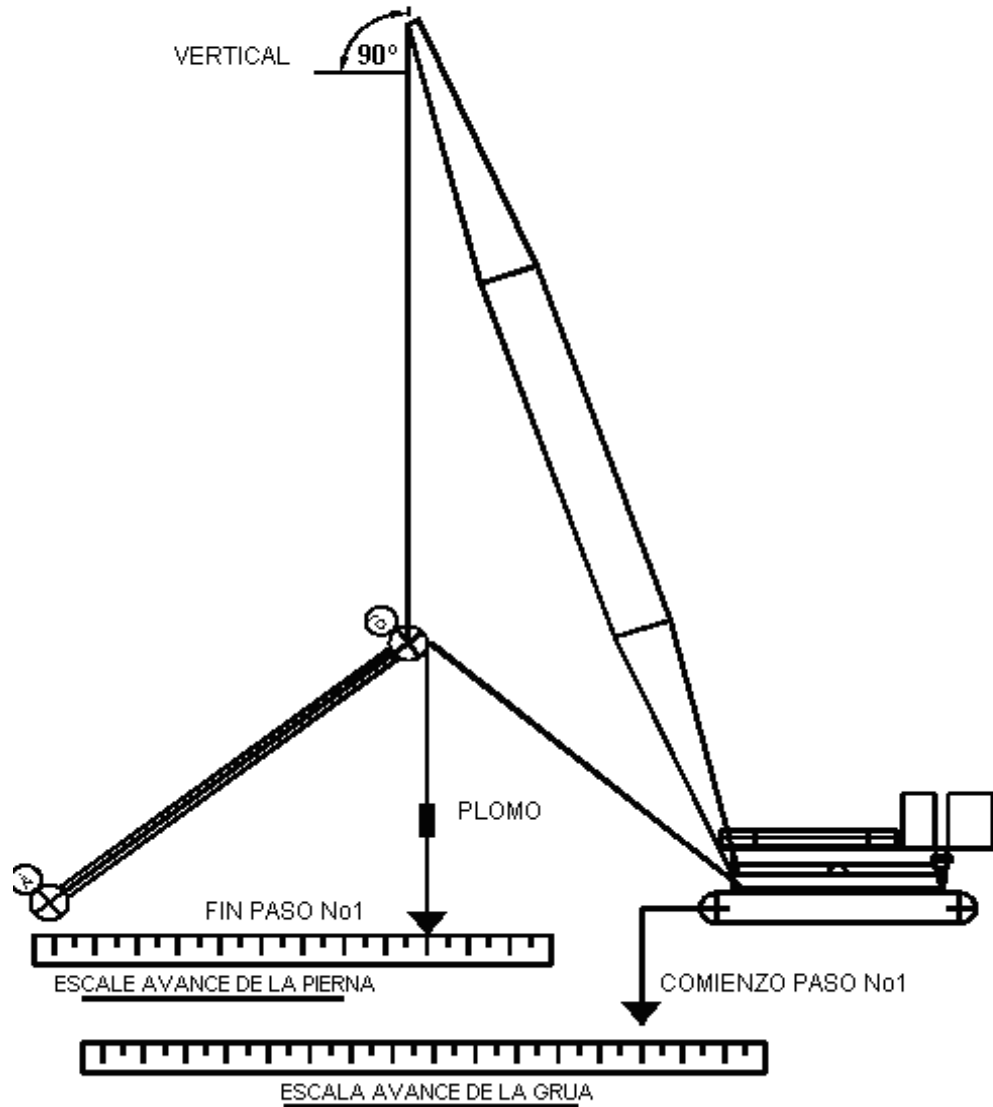


Figura 3.2 – Ilustración del Roll-up mostrando la escala de avance de la grúa y de la Row

- m) Los soportes temporales de las guías conductoras de la frame serán alineados de forma adecuada previamente al asentamiento de la Row 1. El punto de apoyo de apoyo del nivel E de la guía conductora de la frame será en la Mud-mat de la frame que conecta la pierna A1 y A2.
- n) La retirada de las grúas solo se hará después de que el departamento de control dimensional compruebe que la Row está en la posición prevista.

3.2.2- Procedimiento para la Row4

Esta será la secuencia de acciones que se esperan durante la maniobra de Roll-up de la Row 4 asumiendo situaciones no inesperadas.

- a) Poner en tensión simultáneamente todas las grúa hasta el 50% de la carga anticipada y chequear la alineación del cableado de la grúa y la verticalidad de la línea del gancho.
- b) Poner en tensión simultáneamente todas las grúa hasta el 75% de la carga anticipada y chequear la alineación del cableado de la grúa y la verticalidad de la línea del gancho.
- c) Poner en tensión todas las grúas hasta 100% de la carga anticipada de izado. El izado se conseguirá ya que la pierna B estará en este momento libre de soportes temporales. Chequear todo el cableado, alineación de la grúa y la verticalidad de la línea del gancho.
- g) Si la Row falla en conseguir el izado entonces no se hará ningún incremento en la carga de la grúa sin consultar con el Ingeniero de Proyecto.
- d) Roll-up comenzará asegurando que la Manitowoc 7000 (la de mas lenta velocidad de izado) determine la velocidad de izado de las 2 Manitowoc 4100's (mas la grúa que está situada en el nivel E de las guías conductoras de la pierna). En este momento serán necesarios chequeos de carga continuos ya que ajustes inmediatos hechos al sistema puede ocasionar discrepancias en la magnitud de la carga.
- e) La condición de fuera de verticalidad para las grúas estará limitada a 2.5 grados (máximo).
- f) Roll-up continuará ahora de acuerdo con la distribución de escalas dispuestas a lo largo del camino de avance de cada grúa. Una lista completa de la escala de las grúas es incluido en el Apéndice F de este proyecto. Cada paso de avance corresponde a una máxima condición de fuera de verticalidad de 2.0 grados. Todos los aparejos y cargas de las grúas serán revisados después de cada paso (Ver figuras 8.1.1 y 8.1.2).

- g) Todas las estructuras temporales que puedan interferir en el avance de la grúa serán retiradas cuando el acceso sea posible y el terreno alrededor será puesto al mismo nivel y compactado. El Roll-up se detendrá durante el proceso.
- h) El ángulo anticipado de equilibrio es de 90° .
- i) Cuando la frame alcance los 90° se instalarán (in situ) los brazos de conexión la Row4 y la Row3. Pierna B1 de la Row4 será conectada a la pierna B1 de la Row3 en los niveles B, C y D. usando brazos con tensores y cáncamos previamente instalados. Dos tensores (7 Tm cada uno) serán usados al final de cada brazo para asegurar la conexión (Plano JRU - 007).
- j) La retirada de las grúas solo se hará después de que el departamento de control dimensional compruebe que la Row está en la posición prevista.

3.3.- Comprobación de Interferencias

Chequeos de interferencia serán hechos entre todas las partes de la grúa, pluma y elementos estructurales de la Row. Varios de los bloques de hormigón usados como soportes durante la fabricación están situados en el camino de avance de las grúas en los niveles A, C y E. Estos bloques se quitarán previamente al comienzo de la maniobra y a continuación se nivelará el suelo. No hay interferencias de excesiva importancia con ninguno de los otros elementos, de forma que la maniobra de Roll-up se continuará sin ninguna demora para el plan.

3.4.- Resumen de las Cargas en las Grúas y en los Cabestrantes

A continuación se presentan un resumen de las cargas que soportan las grúas (tablas 10.1 y 10.2) y los cabestrantes (tabla 10.3). Estas situaciones de cargas representan solo situaciones de equilibrio (reacciones naturales) y no consideran ninguna carga fuera de equilibrio (por ej.- avance de la grúa, viento,...). Ajustes a estas cargas se harán durante el Roll-up para contrarrestar la aplicación de estas fuerzas.

El intervalo máximo y mínimo de carga permitido en las grúas se determina mediante el análisis (todas las situaciones). Por lo que una grúa se cargará al límite máximo para la estructura (desviaciones y estreses) y la grúa (máxima capacidad). De manera parecida, el análisis se repetirá para la carga mínima. Este rango es aplicable para todos los ángulos/pasos durante el proceso del Roll-up.

Capacidad Grúa		103 Tm	257 Tm	154 Tm	
Condición de Carga	Ángulo Roll-up	Carga Grúa Nivel A (Tm)	Carga Grúa Nivel C (Tm)	Carga Grúa Nivel E (Tm)	Carga Grúa Guía Conectora Nivel E (Tm)
20	0°	52,5	132,7	55	10
120	15°	50,1	129	53,9	10
220	30°	47,3	124,7	52,7	10
320	45°	43,6	119,7	52,5	10
420	60°	37,4	109,8	47,3	Desconectada
520	75°	21,1	82,1	33,1	Desconectada
620	80°	8	47,1	12,3	Desconectada
720	85°	Nominal *	Nominal *	Nominal *	Desconectada
820	90°	Nominal *	Nominal *	Nominal *	Desconectada
Intervalo Seguridad Carga					
Mínimo	Todos Ángulos	35	50	25	N/A
Máximo	Todos Ángulos	59	140	60	N/A
<u>Nota:</u>					
<ul style="list-style-type: none"> • Cabestrantes activados • Cargas nominales no deben exceder la carga del paso anterior, por ej. Carga Grúa Nivel A @ 85° = 8 Tm (máx.) 					

Tabla 3.1 - Resumen de las Cargas en las Grúas – Row1 Roll-up

Capacidad Grúa		103 Tm	257 Tm	154 Tm
Condición de Carga	Ángulo Roll-up	Carga Grúa Nivel A (Tm)	Carga Grúa Nivel C (Tm)	Carga Grúa Nivel E (Tm)
20	0 °	42	104	43
120	15 °	36	102	43
220	30 °	42	104	43
320	45 °	42	104	43
420	60 °	42	104	43
520	75 °	43	102	44
620	85 °	49	90	50
720	90 °	27	50	36
Intervalo Seguridad Carga				
Mínimo	Todos Ángulos	35	50	25
Máximo	Todos Ángulos	59	110	60

Tabla 3.2 - Resumen de las Cargas en las Grúas – Row4 Roll-up

En la siguiente tabla están presentadas las cargas soportadas por los cabestrantes. El análisis de la carga en los cabestrantes asume que no hay carga en las grúas y que toda la carga vertical es absorbida por la cama de rotación.

Las reacciones representan situaciones de equilibrio solamente (reacciones naturales) y no consideran ninguna carga fuera de equilibrio (p.ej. avance de las grúas, viento...)

El sistema de carga representa el incremento requerido debido al ángulo del cabestrante con la estructura (aprox. 30 °). El sistema de cargas en todos los cabestrantes se incrementará mas allá debido a su desviación horizontal (los cables de los cabestrantes no son perpendiculares a la pierna A). Esto es debido a coincidencias en las líneas con las línea de izado de las grúas. Los cabestrantes se pondrán en tensión (carga nominal) cuando el ángulo de Roll-up de la Row1 se aproxime a 75 °.

Condición de Carga	Ángulo Roll-up	Reacción / Carga Cabestrante Nivel A (Tm)	Reacción / Carga Cabestrante Nivel C (Tm)	Reacción / Carga Cabestrante Nivel E (Tm)
Capacidad Cabestrante		12 Tm	40 Tm	12 Tm
520	75 °	Nominal *	Nominal *	Nominal *
620	80 °	Nominal *	Nominal *	Nominal *
720	85 °	4,9 / 6,3	2 / 2,6	3 / 4
820	90 °	10,3 / 13,1	17,4 / 22,2	9,9 / 12,7
Carga Máx.	-	13,3 / 16,95	26,3 / 33,51	13,1 / 16,7
<ul style="list-style-type: none"> • Carga nominal de 3.5 Tm deberá ser mantenida en todos los cabrestantes hasta que se alcancen los 80 ° 				

Tabla 3.3 - Resumen de las Cargas en los Cabestrantes Row1 Roll-up

4. – CONTROL E INSPECCION

La maniobra del Roll-up para ambas Rows se controlará desde una oficina central usando los siguientes equipos de control.

a) Panel de células de carga

Estos paneles contienen los indicadores digitales y analógicos para cada grúa. Escalas analógicas mostrarán la carga a alcanzar además de la máxima y mínima carga permitida para cada grúa. El director de la maniobra asegurará que la carga a conseguir es mantenida tanto como sea posible dentro de los límites impuestos por la máxima y mínima carga permitida.

b) Panel código de luces

Se instalara un panel por grúa y uno en la oficina central. Cada grupo de luces consiste en tres luces y un interruptor. Una vez que se conecte el interruptor en el panel, una luz roja se iluminará en el panel y en la grúa correspondiente, por lo que el operador sabrá que la siguiente orden es para él. Otros dos interruptores están instalados en el panel, uno para ordenar a las grúas moverse hacia delante y otro para ordenarles que la carga sea izada. Cuando el primer interruptor se conecta, una luz verde en el panel y en la grúa seleccionada se ilumina: de esa forma el operador de la grúa sabrá que tiene que mover la grúa hacia el próximo paso. El otro interruptor trabaja de la misma manera e indica al operador de la grúa que tiene que izar. Figura 11.1 muestra un esquema del panel principal y de los paneles instalados en cada grúa.

Así mismo, todos los operarios que intervengan en la maniobra tendrán que estar familiarizados con el sistema de señales manuales, en caso de emergencia. Estas señales pueden ser vistas en Apéndice H.

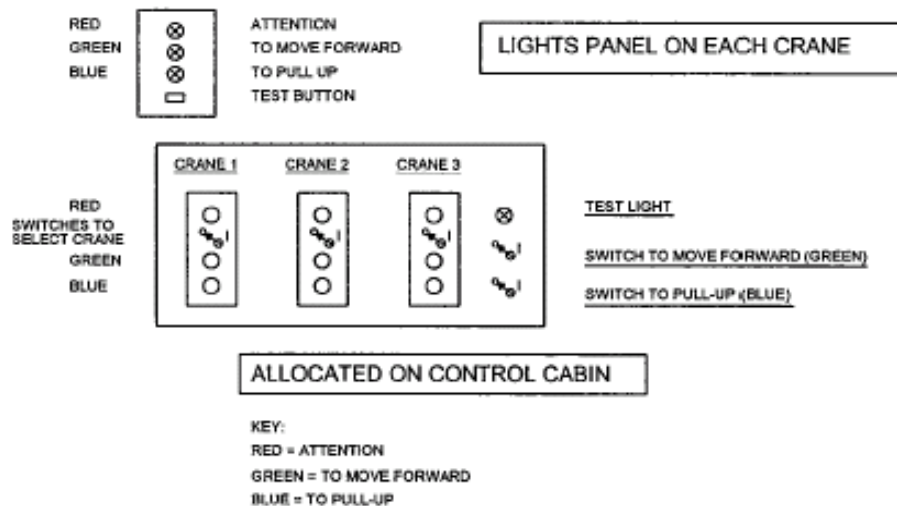


Figura 4.1 –Esquema Panel principal y de los paneles instalados en cada grúa

Durante la maniobra de Roll-up para ambas Rows se controlaran también los siguientes parámetros:

a) Avance de la grúa y de la Row

Una escala se situará en el camino de avance de cada grúa. Un marcador en el punto de agarre del gancho de izado de la grúa con la Row indicará el avance correspondiente para cada grúa en cada paso. Al lado de la escala mencionada anteriormente se colocara una escala similar para indicar el avance permitido de la Row (ver figura 8.1.2.). El encargado del equipo de grúas es responsable de cada paso del Roll-up. El coordinará al operador de la grúa y avisará directamente al director del Roll-up cuando el paso se haya completado.

b) Verticalidad de la línea del ancho

Debido a pequeñas desviaciones entre los brazos de las grúas y el izado de la Row, todas las líneas de caída de las grúas serán chequeadas con teodolitos durante las etapas iniciales de la maniobra del Roll-up. Si es necesario, se recalibraran las escalas del suelo para el avance de la grúa. Se harán revisiones adicionales en la verticalidad de la línea periódicamente a lo largo de toda la maniobra de Roll-up.

c) Ángulo de Roll-up (medido desde horizontal)

El ángulo de la Row se controlará constantemente usando un inclinómetro posicionado en la pierna A.

d) Verticalidad final

La verticalidad final de la estructura se asegurará mediante chequeos llevados a cabo por el director del departamento de control dimensional. Cualquier ajuste se hará previamente a la desconexión de las grúas.

e) Mediciones de la condición del terreno

Previamente a la maniobra se tomaran mediciones de las condiciones del terreno usando un nivel. Durante la maniobra se harán y tendrán en cuenta las nuevas mediciones. Finalmente una vez terminada la maniobra se hará un estudio incluyendo los datos obtenidos antes, durante y después a la realización de la maniobra.

5. – PLAN DE CONTINGENCIA

Los siguientes equipos de personal estarán disponibles para la maniobra del Roll-up

- a) **Equipo mecánico:** Para reparar los fallos en los cabestrantes o en las grúas.
- b) **Equipo eléctrico:** Para reparar los fallos en las células de carga, paneles de control, radios, iluminación.....
- c) **Equipo de soldadura y corte:** Para llevar a cabo el trabajo programado y/o cualquiera actividad imprevista
- d) **Equipo encargado de los aparejos:** Para llevar a cabo el trabajo programado y/o cualquier actividad imprevista
- e) **Dos grúas auxiliares (con cestas)** - Para permitir alcanzar cualquier parte de la estructura durante el Roll-up

Se prepararan repuestos de un numero adecuado de radios, equipos de recarga y de células de cargas para prevenir en caso de posibles fallos.

Equipos de iluminación estarán disponibles en el área de construcción de la estructura.

Varios días antes de la maniobra de Roll-up se solicitará un informe de las condiciones climáticas de manera que se pueda establecer la velocidad aproximada del viento. Durante la maniobra, la velocidad del viento se controlará por medio de un anemómetro instalado en la parte superior de uno de los talleres del patio de construcción (con similar altura relativa a las Rows). El director de la maniobra tendrá esta información disponible cuando él la pida. La velocidad máxima para que la maniobra pueda comenzar será de 30 Km./h.

6.- ORGANIZACIÓN Y COMUNICACIONES

Todo el personal tendrá la suficiente experiencia en este tipo de operaciones, dependiendo de sus funciones.

Una semana antes de la maniobra se celebrará una reunión para enumerar la filosofía de la operación y para asignar las tareas del personal clave.

El director de la maniobra coordinará al personal antes, durante y después de la maniobra, procesará la información recibida desde los equipos y paneles de control y decidirá todas las acciones a llevar a cabo.

El director nominará una persona para actuar como coordinador en la zona de las grúas y otra para la zona de los cabestrantes. Ambos coordinadores le informarán directamente de cualquier incidencia.

Las comunicaciones en la zona de construcción serán por medio de radio y a través de los paneles de luces instalados en el centro de control y en las grúas. Se usará una sola frecuencia para todo el personal que intervenga en la maniobra (director, ambos coordinadores, los operarios de las grúas, los operarios de los cabestrantes y el equipo de control dimensional). Exceptuando al director, ninguno usará la radio si no es para confirmar una orden o avisar de alguna interferencia o situación potencialmente peligrosa.

7.- PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

A continuación se exponen los procedimientos de seguridad que se llevarán a cabo en la maniobra de Roll-up de ambas Rows.

Previamente a la maniobra

- 1) Se definirá un área de seguridad y se colocará un perímetro.
- 2) Se entregarán tarjetas de identificación a todo el personal que necesite entrar en el área de seguridad.
- 3) Se revisarán las grúas y los cabrestantes.
- 4) Se inspeccionarán todo el cableado (eslingas, grilletes, tensores, vientos....) y se verificarán los certificados. Todo el cableado estará en concordancia con los planos.
- 5) El camino de las grúas deberá ser nivelado y limpiado de obstrucciones (cuando sea posible).
- 6) Se quitarán todos los elementos sueltos de la estructura.
- 7) Se alertará del comienzo de la maniobra a la ambulancia de servicio.

Durante el Roll-up

- 1) Se controlará el área de seguridad; a todo el personal sin la correcta autorización le será denegado el acceso. Cualquier personal que se encuentra dentro del perímetro de seguridad sin identificar deberá ser expulsado del mismo.
- 2) Se equipará a todo el personal envuelto en la operación con el equipo de seguridad adecuado.

Después del Roll-up

- 1) Se quitará el perímetro de seguridad.

8.-PRESUPUESTO

El presupuesto de este procedimiento está dividido en varios apartados, de los cuales mencionamos:

Estudio en Oficina Técnica

- Estudio de la imada
- Crear modelo de la estructura
- Procesar y obtener cargas en grúas y soportes de Roll-up

Especialidad	Número	h/operario	Euros/h	Total
Ingeniero	1	400	50	20000 Euros
Delineante	1	400	25	10000 Euros

TOTAL Estudio en Oficina Técnica	30000 Euros
---	--------------------

Trabajos previos a las maniobras

- a) Instalación de eslingas en grúas

Especialidad	Número	h/operario	Euros/h	Total
Operarios	6	8	22	1056 Euros

- b) Instalación de escalas de avance

Especialidad	Número	h/operario	Euros/h	Total
Operarios	6	8	22	1056 Euros

- c) Prueba de Carga

Especialidad	Número	h/operario	Euros/h	Total
Director	1	12	60	720 Euros
Encargado General	1	12	50	600 Euros
Topógrafo	2	12	45	1080 Euros
Ayudante	2	12	25	600 Euros
Encargado grúa	5	12	35	2100 Euros
Gruista	5	12	27	1620 Euros
Operarios	10	12	22	2640 Euros

TOTAL Trabajos previos a las maniobras	9360 Euros
---	-------------------

Roll-up row 1

Especialidad	Número	h/operario	Euros/h	Total
Director	1	12	60	720 Euros
Encargado General	1	12	50	600 Euros
Topógrafo	2	12	45	1080 Euros
Ayudante	2	12	25	600 Euros
Encargado grúa	5	12	35	2100 Euros
Gruista	5	12	27	1620 Euros
Operarios	10	12	22	2640 Euros

TOTAL Trabajos Roll-up row 1	9360 Euros
-------------------------------------	-------------------

Roll-up row 4

Especialidad	Número	h/operario	Euros/h	Total
Director	1	12	60	720 Euros
Encargado General	1	12	50	600 Euros
Topógrafo	2	12	45	1080 Euros
Ayudante	2	12	25	600 Euros
Encargado grúa	4	12	35	1680 Euros
Gruista	4	12	27	1296 Euros
Operarios	8	12	22	2112 Euros

TOTAL Trabajos Roll-up row 4	8088 Euros
-------------------------------------	-------------------

COSTE TOTAL DE LA MANIOBRA	58920 Euros
-----------------------------------	--------------------

Notas:

- Se ha excluido el precio del alquiler de las grúas y elementos auxiliares
- Se ha excluido el precio de fabricación e instalación de cunas, soportes, bloques de apoyo, etc

APENDICE A:

ANALISIS ESTRUCTURAL

APENDICE A – Análisis Estructural

El modelo para el análisis estructural del Roll-up para la Row 1 y Row 4 ha sido construido usando STAAD pro.

El modelo de la estructura se ha hecho en ambos casos con la Row en posición horizontal (orientación que tiene durante la fabricación previamente al Roll-up). Usaremos el comando “Rotación” en STAAD pro para simular la maniobra del Roll-up para los diferentes ángulos. Definiremos las variaciones angulares con la intención de examinar los efectos de la maniobra del Roll-up en las 2 estructuras. El análisis demuestra una NO sobre-utilización (AISC) de los miembros durante Roll-up para las Row 1 y 4.

Las guías conductoras de la Row (instalados previamente al Roll-up) hacen que el centro de gravedad de la estructura se desplace. Este movimiento del centro de gravedad provoca un momento de giro en la Row cuando esta a unos 81° desde la horizontal. Algunos cabrestantes se conectarán a la estructura a lo largo de la pierna B para dotarla de la restricción lateral necesaria para asegurar una operación segura y controlada.

El fichero de datos para el análisis estructural de la Row 1 está dividido en 2 partes para compensar este cambio en el criterio de apoyos y condiciones. Un fichero de datos modelará la maniobra del Roll-up con las grúas unidas hasta que la Row esta situada a 80° (desde la horizontal). Otro fichero de datos modelará la parte final del Roll-up hasta 90° bajo el control de los cabestrantes solamente.

Podemos encontrar un sumario para el chequeo de los miembros estructurales primarios (según las normas de AISC) de las Row 1 y Row 4 en este apéndice.

También incluido en este apéndice podemos encontrar un sumario para el chequeo de los miembros de las Row 1 y Row 4 que puedan sufrir esfuerzo cortante según las normas de API 20th. (Nota- Este chequeo se llevará a cabo solamente en los puntos de izado).

Los ficheros de datos usados por el programa para analizar el Roll-up de las Row 1 (x 2) y Row 4 están incluidos en este apéndice también.

Un sumario de las condiciones de carga que se consideran durante el análisis de la Row 1 y Row 4 también podrá ser visto en este apéndice.

En las siguientes tablas se presenta el chequeo de los miembros según el código de AISC. La información se ha obtenido del análisis hecho por STAAD pro.

Roll-up Row 1: Resumen de Máximas Cargas (AISC)

No Miembro	Localización	Diámetro y Espesor	Utilización	Condición de Carga	
1309	Nivel E	762 x 12,7	0.89	530	75 °
1942	Nivel E	273 x 9,3	0.86	30	0 °
1933	Nivel E	273 x 9,3	0.85	430	60 °
1827	Nivel E	356 x 12,7	0.84	30	0 °

Roll-up Row 4: Resumen de Máximas Cargas (AISC)

No Miembro	Localización	Diámetro y Espesor	Utilización	Condición de Carga	
4326	Nivel "C"	762 x 12,7	0.996	23	0 °
4331	Nivel "E"	762 x 12,7	0.886	25	0 °
4320	Nivel "D"	609 x 12,7	0.703	121	15 °
4337	Nivel "B"	609 x 12,7	0.673	21	0 °

Los resultados del análisis demuestran que ambas estructuras (Row 1 y 4) son CORRECTAS!!

El chequeo de los esfuerzos cortantes son también obtenidos mediante análisis hecho por STAAD pro y se presenta en las siguientes tablas.

Roll-up Row 1: Resumen de Cargas Cortantes en las posiciones de izado (API 20th Ed.)

Nodo No.	Localización	Diámetro del Brazo y Espesor	Cordón Soldadura Diámetro y Espesor	Utilización
1305	Nivel A	609 x 19	2006 x 63.5	0,337
1206	Nivel C	762 x 16	1956 x 38	0,656
1213	Nivel E	762 x 12,7	1969 x 44.5	0,482

**Roll-up Row 4: Resumen de Cargas Cortantes en las posiciones de izado
(API 20th Ed.)**

Nodo No.	Localización	Diámetro del Brazo y Espesor	Cordón Soldadura Diámetro y Espesor	Utilización
4210	Nivel A	609 x 19	2006 x 63	0,34
4212	Nivel C	762 x 12.7	1956 x 38	0,72
4214	Nivel E	762 x 12.7	1968 x 44.5	0,64

Los cálculos demuestran que todos los chequeos de los esfuerzos cortantes en las posiciones de izado son correctos. (CORRECTO!!)

Roll Up Row 1 : STAAD pro Input Data File (0 - 45 degs)

STAAD SPACE ROW1

START JOB INFORMATION

ENGINEER DATE 09-Feb-05

END JOB INFORMATION

*

* Node at 0, 0, 0 is top of can (Top of jacket 14' 6"

* @ gridline A1

*

* Rollup Analysis : Row "1"

*

* All cranes in equilibrium

*

INPUT WIDTH 79

SET NL 500

UNIT METER KN

JOINT COORDINATES

1100 0 0 0; 1101 0.768 0 0; 1102 2.819 0 0; 1103 7.098 0 0; 1104 9.968 0 0;
1105 16.545 0 0; 1106 17.662 0 0; 1107 20.406 0 0; 1108 34.036 0 0;
1109 36.093 0 0; 1110 38.151 0 0; 1111 51.527 0 0; 1112 54.523 0 0;
1113 56.834 0 0; 1114 72.387 0 0; 1115 74.489 0 0; 1116 75.435 0 0;
1200 -1.914 0 -15.312; 1201 -1.16963 0 -15.5; 1202 0.818258 0 -16.005;
1203 4.96559 0 -17.058; 1204 7.74728 0 -17.765; 1205 12.9394 0 -19.083;
1206 15.2045 0 -19.659; 1207 17.8631 0 -20.334; 1208 31.0737 0 -23.689;
1209 33.0674 0 -24.195; 1210 35.0621 0 -24.702; 1211 38.4544 0 -25.563;
1212 47.9034 0 -27.963; 1213 50.9313 0 -28.732; 1214 53.147 0 -29.295;
1216 70.2829 0 -33.647; 1217 71.2 0 -33.88; 1300 0.555266 0 -1.702;
1301 0.25285 0 -4.121; 1302 -0.0495669 0 -6.54; 1303 -0.351984 0 -8.959;
1304 -0.6544 0 -11.378; 1305 -0.956817 0 -13.798; 1306 7.85541 0 -9.651;
1307 17.1894 0 -3.781; 1308 16.887 0 -6.2; 1309 16.5846 0 -8.619;
1310 16.4333 0 -9.829; 1311 16.2822 0 -11.038; 1312 15.9798 0 -13.457;
1313 34.5802 0 -12.098; 1314 34.4335 0 -13.271; 1315 15.6771 0 -15.878;
1316 35.4532 0 -5.116; 1317 35.3604 0 -5.858; 1318 35.0295 0 -8.505;
1319 34.7978 0 -10.358; 1320 34.727 0 -10.924; 1321 34.131 0 -15.69;
1322 33.8001 0 -18.337; 1323 33.7072 0 -19.079; 1324 34.3628 0 -13.837;
1325 53.5526 0 -7.763; 1326 53.4833 0 -8.317; 1327 53.1808 0 -10.736;
1328 52.8784 0 -13.156; 1329 52.7271 0 -14.366; 1330 52.576 0 -15.575;
1331 52.2737 0 -17.994; 1332 51.971 0 -20.415; 1333 51.9017 0 -20.97;
1334 73.3547 0 -9.073; 1335 73.142 0 -10.775; 1336 72.8396 0 -13.194;
1337 72.5372 0 -15.613; 1338 72.3859 0 -16.823; 1339 72.235 0 -18.033;
1340 71.932 0 -20.452; 1341 71.63 0 -22.871; 1342 71.417 0 -24.573;
1400 0.768 6.953 0; 1401 -1.17 6.95302 -15.5; 1402 0.555 9.525 -1.702;
1403 0.253 9.525 -4.121; 1404 -0.05 9.52502 -6.54; 1405 -0.352 9.52503 -8.959;
1406 -0.654 9.52503 -11.378; 1407 -0.957 9.52503 -13.798; 1408 0.768 2.66699 0;
1409 -1.17 2.66699 -15.5; 1410 -0.957 2.66699 -13.798;
1411 -0.654 2.667 -11.378; 1412 -0.352 2.66699 -8.959; 1413 -0.05 2.667 -6.54;
1414 0.253 2.667 -4.121; 1415 0.555 2.667 -1.702; 1416 0.555 4.953 -1.702;
1417 -0.957 4.95303 -13.798; 1418 -0.654 4.95303 -11.378;
1419 -0.352 4.953 -8.959; 1420 -0.05 4.953 -6.54; 1421 0.253 4.953 -4.121;
1422 -0.957 7.239 -13.798; 1423 0.555 7.239 -1.702;
1424 -0.654 7.23899 -11.378; 1425 -0.352 7.23899 -8.959;
1426 -0.05 7.239 -6.54; 1427 0.253 7.239 -4.121; 1439 24.468 0 -22.011;
1500 17.662 3.601 0; 1501 15.205 3.601 -19.659; 1502 17.189 9.491 -3.781;
1503 15.677 9.491 -15.878; 1504 15.677 2.567 -15.878;
1505 15.677 4.853 -15.878; 1506 15.677 7.139 -15.878; 1507 17.189 2.567 -3.781;
1508 17.189 4.853 -3.781; 1509 17.189 7.139 -3.781; 1510 16.887 9.491 -6.2;
1511 16.585 9.491 -8.619; 1512 16.282 9.491 -11.038; 1513 15.98 9.491 -13.457;
1514 15.98 2.567 -13.457; 1515 16.282 2.567 -11.038; 1516 16.585 2.567 -8.619;
1517 16.887 2.567 -6.2; 1518 15.98 4.853 -13.457; 1519 16.282 4.853 -11.038;
1520 16.585 4.853 -8.619; 1521 16.887 4.853 -6.2; 1522 15.98 7.139 -13.457;
1523 16.282 7.139 -11.038; 1524 16.585 7.139 -8.619; 1525 16.887 7.139 -6.2;
1600 33.8 9.525 -18.337; 1601 35.36 9.525 -5.858; 1602 35.029 9.525 -8.505;
1603 34.727 9.525 -10.924; 1604 34.424 9.525 -13.343;
1605 34.122 9.525 -15.762; 1606 35.36 2.667 -5.858; 1607 35.36 4.953 -5.858;
1608 35.36 7.239 -5.858; 1609 33.8 2.667 -18.337; 1610 33.8 4.953 -18.337;
1611 33.8 7.239 -18.337; 1612 35.029 7.239 -8.505; 1613 35.029 4.953 -8.505;
1614 35.029 2.667 -8.505; 1615 34.727 7.239 -10.924; 1616 34.727 4.953 -10.924;
1617 34.727 2.667 -10.924; 1618 34.124 7.239 -15.745;

1619 34.126 4.953 -15.728; 1620 34.129 2.667 -15.71; 1621 34.427 7.239 -13.326;
1622 34.429 4.953 -13.309; 1623 34.431 2.667 -13.291; 1624 36.093 9.525 0;
1700 68.246 0 -33.13; 1701 53.483 9.525 -8.317; 1702 51.971 9.525 -20.415;
1703 53.181 9.525 -10.736; 1704 52.879 9.525 -13.156;
1705 52.576 9.525 -15.575; 1706 52.274 9.525 -17.994;
1707 51.971 2.567 -20.415; 1708 51.971 4.853 -20.415;
1709 51.971 7.139 -20.415; 1710 53.483 2.567 -8.317; 1711 53.483 4.853 -8.317;
1712 53.483 7.139 -8.317; 1713 53.181 7.139 -10.736; 1714 53.181 4.853 -10.736;
1715 53.181 2.567 -10.736; 1716 52.274 7.139 -17.994;
1717 52.274 4.853 -17.994; 1718 52.274 2.567 -17.994;
1719 52.576 7.139 -15.575; 1720 52.576 4.853 -15.575;
1721 52.576 2.567 -15.575; 1722 52.879 7.139 -13.156;
1723 52.878 4.853 -13.156; 1724 52.878 2.567 -13.156; 1725 54.523 9.525 0;
1800 73.142 2.667 -10.775; 1801 72.84 2.667 -13.194; 1802 72.537 2.667 -15.613;
1803 72.235 2.667 -18.033; 1804 71.932 2.667 -20.452; 1805 71.63 2.667 -22.871;
1806 73.142 4.953 -10.775; 1807 72.84 4.953 -13.194; 1808 72.537 4.953 -15.613;
1809 72.235 4.953 -18.033; 1810 71.932 4.953 -20.452; 1811 71.63 4.953 -22.871;
1812 73.142 7.239 -10.775; 1813 72.84 7.239 -13.194; 1814 72.537 7.239 -15.613;
1815 72.235 7.239 -18.033; 1816 71.932 7.239 -20.452; 1817 71.63 7.239 -22.871;
1818 73.142 9.525 -10.775; 1819 72.84 9.525 -13.194; 1820 72.537 9.525 -15.613;
1821 72.235 9.525 -18.033; 1822 71.932 9.525 -20.452; 1823 71.63 9.525 -22.871;
1824 73.355 9.525 -9.073; 1825 71.417 9.525 -24.573; 1826 71.781 9.525 -21.662;
1827 71.781 7.239 -21.661; 1828 71.781 4.953 -21.662;
1829 71.781 2.667 -21.661; 1830 71.781 0 -21.662; 1831 72.084 9.525 -19.243;
1832 72.084 7.239 -19.242; 1833 72.084 2.667 -19.242;
1834 72.084 4.953 -19.242; 1835 72.386 9.525 -16.823;
1836 72.386 7.239 -16.823; 1837 72.386 4.953 -16.823;
1838 72.386 2.667 -16.823; 1839 72.688 9.525 -14.403; 1840 72.084 0 -19.242;
1841 72.991 9.525 -11.984; 1842 72.688 7.239 -14.404;
1843 72.991 7.239 -11.985; 1844 72.688 4.953 -14.403;
1845 72.991 4.953 -11.984; 1846 72.688 2.667 -14.404;
1847 72.991 2.667 -11.985; 1848 72.688 0 -14.403; 1849 72.991 0 -11.984;
1850 71.63 8.382 -22.871; 1851 71.63 6.096 -22.871; 1852 71.63 3.81 -22.871;
1853 71.63 1.334 -22.871; 1854 71.932 8.382 -20.452; 1855 71.932 6.096 -20.452;
1856 71.932 3.81 -20.452; 1857 71.932 1.334 -20.452; 1858 72.235 8.382 -18.033;
1859 72.235 6.096 -18.033; 1860 72.235 3.81 -18.033; 1861 72.235 1.334 -18.033;
1862 72.537 8.382 -15.613; 1863 72.537 6.096 -15.613; 1864 72.537 3.81 -15.613;
1865 72.537 1.334 -15.613; 1866 72.84 8.382 -13.194; 1867 72.84 6.096 -13.194;
1868 72.84 3.81 -13.194; 1869 72.84 1.334 -13.194; 1870 73.142 8.382 -10.775;
1871 73.142 6.096 -10.775; 1872 73.142 3.81 -10.775; 1873 73.142 1.333 -10.775;
1874 72.991 1.334 -11.984; 1875 72.991 3.81 -11.984; 1876 72.991 6.096 -11.984;
1877 72.991 8.382 -11.985; 1878 72.688 1.333 -14.403; 1879 72.688 3.81 -14.404;
1880 72.688 6.096 -14.403; 1881 72.386 1.334 -16.823; 1882 72.386 3.81 -16.823;
1883 72.386 6.096 -16.823; 1884 72.386 8.382 -16.823;
1885 72.084 1.333 -19.242; 1886 72.084 3.81 -19.242; 1887 72.084 6.096 -19.242;
1888 72.084 8.382 -19.243; 1889 71.781 1.333 -21.662; 1890 71.781 3.81 -21.662;
1891 71.781 6.096 -21.662; 1892 71.781 8.382 -21.662;
1893 72.688 8.382 -14.404;

MEMBER INCIDENCES

1100 1100 1101; 1101 1101 1102; 1102 1102 1103; 1103 1103 1104; 1104 1104 1105;
1105 1105 1106; 1106 1106 1107; 1107 1107 1108; 1108 1108 1109; 1109 1109 1110;
1110 1110 1111; 1111 1111 1112; 1112 1112 1113; 1113 1113 1114; 1114 1114 1115;
1115 1115 1116; 1200 1200 1201; 1201 1202 1203; 1202 1203 1204; 1203 1204 1205;
1204 1205 1206; 1205 1207 1439; 1206 1208 1209; 1207 1210 1211; 1208 1212 1213;
1209 1214 1700; 1210 1700 1216; 1211 1201 1202; 1212 1206 1207; 1213 1209 1210;
1214 1213 1214; 1215 1216 1217; 1300 1101 1306; 1301 1310 1313; 1302 1313 1329;
1303 1112 1338; 1304 1213 1338; 1305 1106 1313; 1306 1313 1112; 1307 1206 1313;
1308 1313 1213; 1309 1115 1334; 1310 1338 1339; 1311 1334 1335; 1312 1335 1849;
1313 1336 1848; 1314 1337 1338; 1315 1339 1840; 1316 1340 1830; 1317 1341 1342;
1318 1342 1216; 1324 1306 1206; 1400 1101 1300; 1401 1201 1409; 1402 1101 1408;
1403 1300 1301; 1404 1301 1302; 1405 1302 1303; 1406 1303 1304; 1407 1304 1305;
1408 1305 1201; 1409 1305 1410; 1410 1304 1411; 1411 1303 1412; 1412 1302 1413;
1413 1301 1414; 1414 1300 1415; 1415 1401 1407; 1416 1400 1402; 1417 1402 1403;
1418 1403 1404; 1419 1404 1405; 1420 1405 1406; 1421 1406 1407; 1422 1408 1400;
1423 1409 1401; 1424 1408 1415; 1425 1410 1417; 1426 1410 1409; 1427 1411 1418;
1428 1411 1410; 1429 1412 1419; 1430 1412 1411; 1431 1413 1420; 1432 1413 1412;
1433 1414 1421; 1434 1414 1413; 1435 1415 1416; 1436 1415 1414; 1437 1416 1423;
1438 1417 1422; 1439 1416 1421; 1440 1418 1424; 1441 1418 1417; 1442 1419 1425;
1443 1419 1418; 1444 1420 1426; 1445 1420 1419; 1446 1421 1427; 1447 1421 1420;
1448 1422 1407; 1449 1423 1402; 1450 1423 1427; 1451 1424 1406; 1452 1424 1422;
1453 1425 1405; 1454 1425 1424; 1455 1426 1404; 1456 1426 1425; 1457 1427 1403;

1458 1427 1426; 1459 1409 1417; 1460 1417 1401; 1461 1408 1416; 1462 1416 1400;
1500 1106 1307; 1501 1310 1311; 1502 1307 1308; 1503 1315 1206; 1504 1206 1501;
1505 1315 1504; 1506 1307 1507; 1507 1106 1500; 1508 1501 1503; 1509 1502 1510;
1510 1500 1502; 1511 1307 1500; 1512 1315 1501; 1513 1504 1505; 1514 1505 1506;
1515 1506 1503; 1516 1507 1508; 1517 1508 1509; 1518 1509 1502; 1519 1507 1517;
1520 1508 1521; 1521 1509 1525; 1522 1308 1309; 1523 1309 1310; 1524 1311 1312;
1525 1312 1315; 1526 1510 1511; 1527 1511 1512; 1528 1512 1513; 1529 1513 1503;
1530 1312 1514; 1531 1311 1515; 1532 1309 1516; 1533 1308 1517; 1534 1514 1504;
1535 1514 1518; 1536 1515 1514; 1537 1515 1519; 1538 1516 1515; 1539 1516 1520;
1540 1517 1516; 1541 1517 1521; 1542 1518 1505; 1543 1518 1522; 1544 1519 1518;
1545 1519 1523; 1546 1520 1519; 1547 1520 1524; 1548 1521 1520; 1549 1439 1208;
1550 1211 1212; 1551 1521 1525; 1552 1522 1506; 1553 1522 1513; 1554 1523 1522;
1555 1523 1512; 1556 1524 1523; 1557 1524 1511; 1558 1525 1524; 1559 1525 1510;
1600 1109 1316; 1601 1313 1314; 1602 1316 1317; 1603 1323 1209; 1604 1319 1320;
1605 1324 1321; 1606 1317 1318; 1607 1322 1323; 1608 1322 1609; 1609 1317 1606;
1610 1209 1600; 1611 1109 1601; 1612 1601 1602; 1613 1602 1603; 1614 1603 1604;
1615 1604 1605; 1616 1605 1600; 1617 1318 1319; 1618 1320 1313; 1619 1318 1614;
1620 1320 1617; 1621 1321 1322; 1622 1321 1620; 1623 1314 1324; 1624 1314 1623;
1625 1606 1607; 1626 1607 1608; 1627 1608 1601; 1628 1609 1610; 1629 1610 1611;
1630 1611 1600; 1631 1606 1614; 1632 1607 1613; 1633 1608 1612; 1634 1612 1602;
1635 1612 1615; 1636 1613 1612; 1637 1613 1616; 1638 1614 1613; 1639 1614 1617;
1640 1615 1603; 1641 1615 1621; 1642 1616 1615; 1643 1616 1622; 1644 1617 1616;
1645 1617 1623; 1646 1618 1605; 1647 1618 1611; 1648 1619 1618; 1649 1619 1610;
1650 1620 1619; 1651 1620 1609; 1652 1621 1604; 1653 1621 1618; 1654 1622 1621;
1655 1622 1619; 1656 1623 1622; 1657 1623 1620; 1658 1601 1624; 1659 1624 1109;
1700 1112 1325; 1701 1329 1330; 1702 1325 1326; 1703 1333 1213; 1704 1326 1327;
1705 1332 1333; 1706 1213 1702; 1707 1332 1707; 1708 1326 1710; 1709 1112 1701;
1710 1701 1703; 1711 1703 1704; 1712 1704 1705; 1713 1705 1706; 1714 1706 1702;
1715 1327 1328; 1716 1328 1329; 1717 1330 1331; 1718 1331 1332; 1719 1327 1715;
1720 1331 1718; 1721 1330 1721; 1722 1328 1724; 1723 1707 1708; 1724 1708 1709;
1725 1709 1702; 1726 1710 1711; 1727 1711 1712; 1728 1712 1701; 1729 1710 1715;
1730 1711 1714; 1731 1712 1713; 1732 1713 1703; 1733 1713 1722; 1734 1714 1713;
1735 1714 1723; 1736 1715 1714; 1737 1715 1724; 1738 1716 1706; 1739 1716 1709;
1740 1717 1716; 1741 1717 1708; 1742 1718 1717; 1743 1718 1707; 1744 1719 1705;
1745 1719 1716; 1746 1720 1719; 1747 1720 1717; 1748 1721 1720; 1749 1721 1718;
1750 1722 1704; 1751 1722 1719; 1752 1723 1722; 1753 1723 1720; 1754 1724 1723;
1755 1724 1721; 1756 1701 1725; 1757 1725 1112; 1800 1800 1847; 1801 1801 1846;
1802 1802 1838; 1803 1803 1833; 1804 1804 1829; 1805 1806 1845; 1806 1807 1844;
1807 1808 1837; 1808 1809 1834; 1809 1810 1828; 1810 1812 1843; 1811 1813 1842;
1812 1814 1836; 1813 1815 1832; 1814 1816 1827; 1815 1824 1818; 1816 1818 1841;
1817 1819 1839; 1818 1820 1835; 1819 1821 1831; 1820 1822 1826; 1821 1823 1825;
1822 1335 1873; 1823 1336 1869; 1824 1337 1865; 1825 1339 1861; 1826 1340 1857;
1827 1341 1853; 1828 1800 1872; 1829 1801 1868; 1830 1802 1864; 1831 1803 1860;
1832 1804 1856; 1833 1805 1852; 1834 1806 1871; 1835 1807 1867; 1836 1808 1863;
1837 1809 1859; 1838 1810 1855; 1839 1811 1851; 1840 1812 1870; 1841 1813 1866;
1842 1814 1862; 1843 1815 1858; 1844 1816 1854; 1845 1817 1850; 1846 1826 1823;
1847 1827 1817; 1848 1828 1811; 1849 1829 1805; 1850 1830 1341; 1851 1831 1822;
1852 1832 1816; 1853 1833 1804; 1854 1834 1810; 1855 1835 1821; 1856 1836 1815;
1857 1837 1809; 1858 1838 1803; 1859 1839 1820; 1860 1840 1340; 1861 1841 1819;
1862 1842 1814; 1863 1843 1813; 1864 1844 1808; 1865 1845 1807; 1866 1846 1802;
1867 1847 1801; 1868 1848 1337; 1869 1849 1336; 1870 1850 1823; 1871 1851 1817;
1872 1852 1811; 1873 1853 1805; 1874 1854 1822; 1875 1855 1816; 1876 1856 1810;
1877 1857 1804; 1878 1858 1821; 1879 1859 1815; 1880 1860 1809; 1881 1861 1803;
1882 1862 1820; 1883 1863 1814; 1884 1864 1808; 1885 1865 1802; 1886 1866 1819;
1887 1867 1813; 1888 1868 1807; 1889 1869 1801; 1890 1870 1818; 1891 1871 1812;
1892 1872 1806; 1893 1873 1800; 1894 1849 1874; 1895 1847 1875; 1896 1845 1876;
1897 1843 1877; 1898 1848 1878; 1899 1846 1879; 1900 1844 1880; 1901 1842 1893;
1902 1338 1881; 1903 1838 1882; 1904 1837 1883; 1905 1836 1884; 1906 1840 1885;
1907 1833 1886; 1908 1834 1887; 1909 1832 1888; 1910 1830 1889; 1911 1829 1890;
1912 1828 1891; 1913 1827 1892; 1914 1874 1847; 1915 1875 1845; 1916 1876 1843;
1917 1877 1841; 1918 1878 1846; 1919 1879 1844; 1920 1880 1842; 1921 1881 1838;
1922 1882 1837; 1923 1883 1836; 1924 1884 1835; 1925 1885 1833; 1926 1886 1834;
1927 1887 1832; 1928 1888 1831; 1929 1889 1829; 1930 1890 1828; 1931 1891 1827;
1932 1892 1826; 1933 1873 1874; 1934 1874 1869; 1935 1869 1878; 1936 1878 1865;
1937 1865 1881; 1938 1881 1861; 1939 1861 1885; 1940 1885 1857; 1941 1857 1889;
1942 1889 1853; 1943 1872 1875; 1944 1875 1868; 1945 1868 1879; 1946 1879 1864;
1947 1864 1882; 1948 1882 1860; 1949 1860 1886; 1950 1886 1856; 1951 1856 1890;
1952 1890 1852; 1953 1871 1876; 1954 1876 1867; 1955 1867 1880; 1956 1880 1863;
1957 1863 1883; 1958 1883 1859; 1959 1859 1887; 1960 1887 1855; 1961 1855 1891;
1962 1891 1851; 1963 1870 1877; 1964 1877 1866; 1965 1893 1839; 1966 1866 1893;
1967 1893 1862; 1968 1862 1884; 1969 1884 1858; 1970 1858 1888; 1971 1888 1854;

1972 1854 1892; 1973 1892 1850;

UNIT MMS NEWTON
MEMBER PROPERTY BRITISH
START USER TABLE

TABLE 1

UNIT MMS KN
PIPE

OD75.5X0.75
1917.7 1879.6 0 0
OD76.0X1.0
1930.4 1879.6 0 0
OD77X1.5
1955.8 1879.6 0 0
OD77.5X1.75
1968.5 1879.6 0 0
OD78.0X2.0
1981.2 1879.6 0 0
OD79.0X2.5
2006.6 1879.6 0 0
OD78.5X2.25
1993.9 1879.6 0 0
OD76.5X1.25
1943.1 1879.6 0 0
OD24X0.5
609.6 584.2 0 0
OD24X0.75
609.6 571.5 0 0
OD30X0.5
762 736.6 0 0
OD30X0.625
762 730.25 0 0
OD30X0.75
762 723.9 0 0
OD30X1.0
762 711.2 0 0
OD30X1.25
762 698.5 36419 36419
OD38.0X1.75
965.3 876.3 0 0
OD38.0X1.25
965.2 901.7 0 0
OD30.0X1.5
762 685.8 0 0
OD38X1.5
965.2 889 0 0
OD14X0.375
355.6 336.6 0 0
OD14X0.5
355.6 330.2 0 0
OD16X0.562
406.4 377.8 0 0
OD16X0.5
406.4 381 0 0
OD12X0.375
304.8 285.8 0 0
OD18X0.75
457.2 419.1 0 0
OD28X0.5
711.2 685.8 0 0
OD24X0.875
609.6 565.2 0 0
OD30X1
762 711.2 0 0
OD24X1
609.6 558.8 0 0
OD10.75X0.365
273 254.46 0 0
END
*

UNIT MMS NEWTON

MEMBER PROPERTY BRITISH

1104 1107 1110 1113 1203 1205 1207 1209 1549 1550 UPTABLE 1 OD75.5X0.75
1102 1201 UPTABLE 1 OD76.0X1.0
1108 1109 1206 1213 UPTABLE 1 OD77X1.5
1103 1105 1106 1114 1115 1202 1204 1208 1210 1212 1214 -
1215 UPTABLE 1 OD77.5X1.75
1111 1112 UPTABLE 1 OD78.0X2.0
1100 1101 1200 1211 UPTABLE 1 OD79.0X2.5
1301 1302 1305 TO 1308 1324 1508 1510 1610 1611 1658 1659 1700 1703 1706 -
1709 1756 UPTABLE 1 OD24X0.5
1303 1304 1309 1318 1600 1603 UPTABLE 1 OD30X0.5
1602 1605 TO 1607 1617 1621 UPTABLE 1 OD30X0.75
1300 1400 TO 1408 1422 1423 1500 TO 1503 1522 TO 1525 1701 1702 1704 1705 -
1715 TO 1718 UPTABLE 1 OD24X0.75
1601 1604 1618 1623 UPTABLE 1 OD38X1.5

MEMBER PROPERTY BRITISH

1428 1430 1432 1434 1436 1439 1441 1443 1445 1447 1450 1452 1454 1456 1458 -
1519 TO 1521 1534 1536 1538 1540 1542 1544 1546 1548 1552 1554 1556 1558 -
1631 TO 1633 1635 1637 1639 1641 1643 1645 1647 1649 1651 1653 1655 1657 -
1729 TO 1731 1733 1735 1737 1739 1741 1743 1745 1747 1749 1751 1753 1755 -
1800 TO 1814 1847 TO 1849 1852 TO 1854 1856 TO 1858 1862 TO 1866 -
1867 UPTABLE 1 OD14X0.375
1410 TO 1413 1427 1429 1431 1433 1440 1442 1444 1446 1451 1453 1455 1457 -
1530 TO 1533 1535 1537 1539 1541 1543 1545 1547 1551 1553 1555 1557 1559 -
1619 1620 1622 1624 1634 1636 1638 1640 1642 1644 1646 1648 1650 1652 1654 -
1656 1719 TO 1722 1732 1734 1736 1738 1740 1742 1744 1746 1748 1750 1752 -
1754 1822 TO 1845 1870 TO 1893 UPTABLE 1 OD14X0.5
1417 TO 1421 1509 1526 TO 1529 1612 TO 1616 1710 TO 1714 UPTABLE 1 OD16X0.562
1409 1414 1425 1435 1437 1438 1448 1449 1505 1506 1511 TO 1518 1608 1609 -
1625 TO 1630 1707 1708 1723 TO 1728 UPTABLE 1 OD16X0.5
1424 1426 1459 TO 1462 UPTABLE 1 OD12X0.375
1415 1416 UPTABLE 1 OD18X0.75
1504 1507 UPTABLE 1 OD28X0.5
1757 UPTABLE 1 OD24X0.875
1310 TO 1317 1850 1860 1868 1869 UPTABLE 1 OD30X1
1815 TO 1821 1846 1851 1855 1859 1861 UPTABLE 1 OD24X1
1894 TO 1973 UPTABLE 1 OD10.75X0.365

*

CONSTANTS

E STEEL ALL
POISSON STEEL ALL
DENSITY STEEL ALL
ALPHA STEEL ALL

*

SUPPORTS

* Row A - long l stopper
1101 PINNED
* Crane positions
1201 1209 1216 FIXED BUT FX FZ MX MY MZ
* Roll-up beds - Row A
1106 1109 1112 1115 FIXED BUT FX MX MY MZ
*

UNIT METER MTON
LOAD 1 SELFWEIGHT
SELFWEIGHT Y -1.11

LOAD 2 CONDUCTOR GUIDES
MEMBER LOAD

1324 UNI GY -0.162
1500 TO 1503 1522 TO 1525 UNI GY -0.068
1301 UNI GY -0.073
1305 1307 UNI GY -0.065
1107 1205 1549 UNI GY -0.099
1110 1207 1550 UNI GY -0.101
1113 1209 UNI GY -0.129
1303 1304 UNI GY -0.137
1306 1308 UNI GY -0.058
1302 UNI GY -0.073
1602 1605 TO 1607 1617 1621 UNI GY -0.127

Proyecto Final de Carrera Ingeniería Técnica Naval
Especialidad Estructuras Marinas

1700 1703 UNI GY -0.086
1701 1702 1704 1705 1715 TO 1718 UNI GY -0.102
1104 UNI GY -0.103
1203 UNI GY -0.124
1309 TO 1318 1850 1860 1868 1869 UNI GY -0.1177
*
* Conductor Guides
* Level A
1409 TO 1414 1425 1427 TO 1458 UNI GY -0.062
* Level B
1505 1506 1513 TO 1521 1530 TO 1548 1551 TO 1559 UNI GY -0.056
* Level C
1608 1609 1612 TO 1616 1619 1620 1622 1624 TO 1657 UNI GY -0.056
* Level D
1707 1708 1710 TO 1714 1719 TO 1755 UNI GY -0.056
* Level E
*1310 1312 TO 1316 1800 TO 1814 1816 TO 1820 1822 TO 1893 UNI GY -0.056
*
LOAD 3 FIXITY SUPPORTS (@ 80KG/130KG)
JOINT LOAD
1208 1210 1212 1214 1217 1700 FY -0.15
1200 1202 FY -0.15

LOAD 4 LADDERS
MEMBER LOAD
1700 CON GY -0.2 3
1700 CON GY -0.2 6
1704 CON GY -0.2 0.441
1600 CON GY -0.2 3.5
1606 CON GY -0.2 0.252

LOAD 5 SCAFFOLD TOWERS
JOINT LOAD
1208 1210 1212 1214 FY -0.9
1200 1202 1217 1700 FY -0.9

LOAD 6 WALKWAY ROW "B"
MEMBER LOAD
1200 TO 1215 1549 1550 UNI GY -0.0717

LOAD 7 WIND
SELFWEIGHT Z 0.06
SELFWEIGHT X 0.06

LOAD 8 CRANE 4
JOINT LOAD
1835 FY 10

LOAD 9 2.5 DEG HORIZ CRANE LOAD (DYNAMIC) - A
JOINT LOAD
* Level A
1201 FZ 5.4

LOAD 10 2.5 DEG HORIZ CRANE LOAD (DYNAMIC) - C
JOINT LOAD
* Level C
1209 FZ 10.28

LOAD 11 2.5 DEG HORIZ CRANE LOAD (DYNAMIC) - E
JOINT LOAD
* Level E
1216 FZ 6.8

LOAD 20 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 8 1.0
*
LOAD 21 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 22 STATIC + NEG.WIND

```
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 23 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 24 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 25 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 26 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 27 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 28 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 29 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 30 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 31 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 32 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 33 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 34 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 35 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 36 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
*
***** ROTATE STRUCTURE 15 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
CHANGE
PERFORM ROTATION X 15
***** Load Combinations @ 15 degs *****
*
LOAD 120 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 8 1.0
*
LOAD 121 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 122 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 123 STATIC + POS.WIND
```

```
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 124 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 125 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 126 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 127 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 128 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 129 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 130 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 131 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 132 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 133 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 134 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 135 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 136 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
*
***** ROTATE STRUCTURE 15 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
CHANGE
PERFORM ROTATION X 15
***** Load Combinations @ 30 degs *****
*
LOAD 220 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 8 1.0
*
LOAD 221 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 222 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 223 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 224 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
```



```
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 225 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 226 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 227 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 228 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 229 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 230 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 231 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 232 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 233 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 234 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 235 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 236 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
*
***** ROTATE STRUCTURE 15 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
CHANGE
PERFORM ROTATION X 15
***** Load Combinations @ 45 degs *****
*
LOAD 320 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 8 1.0
*
LOAD 321 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 322 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 323 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 324 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 325 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
```

Proyecto Final de Carrera Ingeniería Técnica Naval
Especialidad Estructuras Marinas

1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 326 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*

LOAD 327 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 328 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*

LOAD 329 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 330 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*

LOAD 331 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 332 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*

LOAD 333 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 334 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*

LOAD 335 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 336 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*

PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
CHANGE

UNIT METER KG
LOAD LIST 20 TO 36 120 TO 136 220 TO 236 320 TO 336
*

UNIT MMS NEWTON

PARAMETER

CODE AISC

* PLAN LEVEL MEMBERS

LY 34000 MEMB 1309 TO 1318 1850 1860 1868 1869

LY 29000 MEMB 1700 TO 1705 1715 TO 1718

LY 24500 MEMB 1600 TO 1607 1617 1618 1621 1623

LY 20000 MEMB 1500 TO 1503 1522 TO 1525

LY 15600 MEMB 1400 1403 TO 1408
*

LZ 34000 MEMB 1309 TO 1318 1850 1860 1868 1869

LZ 29000 MEMB 1700 TO 1705 1715 TO 1718

LZ 24500 MEMB 1600 TO 1607 1617 1618 1621 1623

LZ 20000 MEMB 1500 TO 1503 1522 TO 1525

LZ 15600 MEMB 1400 1403 TO 1408
* LEGS

LY 75500 MEMB 1100 TO 1115 1200 TO 1215 1549 1550

LZ 75500 MEMB 1100 TO 1115 1200 TO 1215 1549 1550

* INTERNAL MEMBERS

LY 24400 MEMB 1300 1324

LZ 24400 MEMB 1300 1324

* CONDUCTOR GUIDES

LY 12500 MEMB 1800 TO 1821 1846 TO 1849 1851 TO 1859 1861 TO 1867 -

1933 TO 1964 1966 TO 1973
LY 13350 MEMB 1710 TO 1714 1729 TO 1731 1733 1735 1737 1739 1741 1743 1745 -
1747 1749 1751 1753 1755
LY 13350 MEMB 1612 TO 1616 1631 TO 1633 1635 1637 1639 1641 1643 1645 1647 -
1649 1651 1653 1655 1657
LY 13350 MEMB 1509 1519 TO 1521 1526 TO 1529 1534 1536 1538 1540 1542 1544 -
1546 1548 1552 1554 1556 1558
LY 13350 MEMB 1417 TO 1421 1428 1430 1432 1434 1436 1439 1441 1443 1445 1447 -
1450 1452 1454 1456 1458
LZ 12500 MEMB 1800 TO 1821 1846 TO 1849 1851 TO 1859 1861 TO 1867 -
1933 TO 1964 1966 TO 1973
LZ 13350 MEMB 1710 TO 1714 1729 TO 1731 1733 1735 1737 1739 1741 1743 1745 -
1747 1749 1751 1753 1755
LZ 13350 MEMB 1612 TO 1616 1631 TO 1633 1635 1637 1639 1641 1643 1645 1647 -
1649 1651 1653 1655 1657
LZ 13350 MEMB 1509 1519 TO 1521 1526 TO 1529 1534 1536 1538 1540 1542 1544 -
1546 1548 1552 1554 1556 1558
LZ 13350 MEMB 1417 TO 1421 1428 1430 1432 1434 1436 1439 1441 1443 1445 1447 -
1450 1452 1454 1456 1458
*
LY 2667 MEMB 1822 TO 1845 1870 TO 1932 1965
LY 9500 MEMB 1707 1708 1719 TO 1728 1732 1734 1736 1738 1740 1742 1744 1746 -
1748 1750 1752 1754
LY 9500 MEMB 1608 1609 1619 1620 1622 1624 TO 1630 1634 1636 1638 1640 1642 -
1644 1646 1648 1650 1652 1654 1656
LY 9500 MEMB 1505 1506 1513 TO 1518 1530 TO 1533 1535 1537 1539 1541 1543 -
1545 1547 1551 1553 1555 1557 1559
LY 9500 MEMB 1401 1402 1409 TO 1416 1422 1423 1425 1427 1429 1431 1433 1435 -
1437 1438 1440 1442 1444 1446 1448 1449 1451 1453 1455 1457 1459 TO 1462
LZ 2667 MEMB 1822 TO 1845 1870 TO 1932 1965
LZ 9500 MEMB 1707 1708 1719 TO 1728 1732 1734 1736 1738 1740 1742 1744 1746 -
1748 1750 1752 1754
LZ 9500 MEMB 1608 1609 1619 1620 1622 1624 TO 1630 1634 1636 1638 1640 1642 -
1644 1646 1648 1650 1652 1654 1656
LZ 9500 MEMB 1505 1506 1513 TO 1518 1530 TO 1533 1535 1537 1539 1541 1543 -
1545 1547 1551 1553 1555 1557 1559
LZ 9500 MEMB 1401 1402 1409 TO 1416 1422 1423 1425 1427 1429 1431 1433 1435 -
1437 1438 1440 1442 1444 1446 1448 1449 1451 1453 1455 1457 1459 TO 1462
*
* Grade 50 KSI steel
FYLD 325 ALL
RATIO 1 ALL
BEAM 1 ALL
*
CHECK CODE ALL
*
FINISH

Roll Up Row 1 : STAAD pro Input Data File (60 - 80 degs)

STAAD SPACE ROW1

START JOB INFORMATION

ENGINEER DATE 09-Feb-05

END JOB INFORMATION

*

* Node at 0, 0, 0 is top of can (Top of jacket 14' 6"

* @ gridline A1

*

* Rollup Analysis : Row "1"

*

* All cranes in equilibrium

*

INPUT WIDTH 79

SET NL 500

UNIT METER KN

JOINT COORDINATES

1100 0 0 0; 1101 0.768 0 0; 1102 2.819 0 0; 1103 7.098 0 0; 1104 9.968 0 0;
1105 16.545 0 0; 1106 17.662 0 0; 1107 20.406 0 0; 1108 34.036 0 0;
1109 36.093 0 0; 1110 38.151 0 0; 1111 51.527 0 0; 1112 54.523 0 0;
1113 56.834 0 0; 1114 72.387 0 0; 1115 74.489 0 0; 1116 75.435 0 0;
1200 -1.914 0 -15.312; 1201 -1.16963 0 -15.5; 1202 0.818258 0 -16.005;
1203 4.96559 0 -17.058; 1204 7.74728 0 -17.765; 1205 12.9394 0 -19.083;
1206 15.2045 0 -19.659; 1207 17.8631 0 -20.334; 1208 31.0737 0 -23.689;
1209 33.0674 0 -24.195; 1210 35.0621 0 -24.702; 1211 38.4544 0 -25.563;
1212 47.9034 0 -27.963; 1213 50.9313 0 -28.732; 1214 53.147 0 -29.295;
1216 70.2829 0 -33.647; 1217 71.2 0 -33.88; 1300 0.555266 0 -1.702;
1301 0.25285 0 -4.121; 1302 -0.0495669 0 -6.54; 1303 -0.351984 0 -8.959;
1304 -0.6544 0 -11.378; 1305 -0.956817 0 -13.798; 1306 7.85541 0 -9.651;
1307 17.1894 0 -3.781; 1308 16.887 0 -6.2; 1309 16.5846 0 -8.619;
1310 16.4333 0 -9.829; 1311 16.2822 0 -11.038; 1312 15.9798 0 -13.457;
1313 34.5802 0 -12.098; 1314 34.4335 0 -13.271; 1315 15.6771 0 -15.878;
1316 35.4532 0 -5.116; 1317 35.3604 0 -5.858; 1318 35.0295 0 -8.505;
1319 34.7978 0 -10.358; 1320 34.727 0 -10.924; 1321 34.131 0 -15.69;
1322 33.8001 0 -18.337; 1323 33.7072 0 -19.079; 1324 34.3628 0 -13.837;
1325 53.5526 0 -7.763; 1326 53.4833 0 -8.317; 1327 53.1808 0 -10.736;
1328 52.8784 0 -13.156; 1329 52.7271 0 -14.366; 1330 52.576 0 -15.575;
1331 52.2737 0 -17.994; 1332 51.971 0 -20.415; 1333 51.9017 0 -20.97;
1334 73.3547 0 -9.073; 1335 73.142 0 -10.775; 1336 72.8396 0 -13.194;
1337 72.5372 0 -15.613; 1338 72.3859 0 -16.823; 1339 72.235 0 -18.033;
1340 71.932 0 -20.452; 1341 71.63 0 -22.871; 1342 71.417 0 -24.573;
1400 0.768 6.953 0; 1401 -1.17 6.95302 -15.5; 1402 0.555 9.525 -1.702;
1403 0.253 9.525 -4.121; 1404 -0.05 9.52502 -6.54; 1405 -0.352 9.52503 -8.959;
1406 -0.654 9.52503 -11.378; 1407 -0.957 9.52503 -13.798; 1408 0.768 2.66699 0;
1409 -1.17 2.66699 -15.5; 1410 -0.957 2.66699 -13.798;
1411 -0.654 2.667 -11.378; 1412 -0.352 2.66699 -8.959; 1413 -0.05 2.667 -6.54;
1414 0.253 2.667 -4.121; 1415 0.555 2.667 -1.702; 1416 0.555 4.953 -1.702;
1417 -0.957 4.95303 -13.798; 1418 -0.654 4.95303 -11.378;
1419 -0.352 4.953 -8.959; 1420 -0.05 4.953 -6.54; 1421 0.253 4.953 -4.121;
1422 -0.957 7.239 -13.798; 1423 0.555 7.239 -1.702;
1424 -0.654 7.23899 -11.378; 1425 -0.352 7.23899 -8.959;
1426 -0.05 7.239 -6.54; 1427 0.253 7.239 -4.121; 1439 24.468 0 -22.011;
1500 17.662 3.601 0; 1501 15.205 3.601 -19.659; 1502 17.189 9.491 -3.781;
1503 15.677 9.491 -15.878; 1504 15.677 2.567 -15.878;
1505 15.677 4.853 -15.878; 1506 15.677 7.139 -15.878; 1507 17.189 2.567 -3.781;
1508 17.189 4.853 -3.781; 1509 17.189 7.139 -3.781; 1510 16.887 9.491 -6.2;
1511 16.585 9.491 -8.619; 1512 16.282 9.491 -11.038; 1513 15.98 9.491 -13.457;
1514 15.98 2.567 -13.457; 1515 16.282 2.567 -11.038; 1516 16.585 2.567 -8.619;
1517 16.887 2.567 -6.2; 1518 15.98 4.853 -13.457; 1519 16.282 4.853 -11.038;
1520 16.585 4.853 -8.619; 1521 16.887 4.853 -6.2; 1522 15.98 7.139 -13.457;
1523 16.282 7.139 -11.038; 1524 16.585 7.139 -8.619; 1525 16.887 7.139 -6.2;
1600 33.8 9.525 -18.337; 1601 35.36 9.525 -5.858; 1602 35.029 9.525 -8.505;
1603 34.727 9.525 -10.924; 1604 34.424 9.525 -13.343;
1605 34.122 9.525 -15.762; 1606 35.36 2.667 -5.858; 1607 35.36 4.953 -5.858;
1608 35.36 7.239 -5.858; 1609 33.8 2.667 -18.337; 1610 33.8 4.953 -18.337;
1611 33.8 7.239 -18.337; 1612 35.029 7.239 -8.505; 1613 35.029 4.953 -8.505;
1614 35.029 2.667 -8.505; 1615 34.727 7.239 -10.924; 1616 34.727 4.953 -10.924;
1617 34.727 2.667 -10.924; 1618 34.124 7.239 -15.745;

1619 34.126 4.953 -15.728; 1620 34.129 2.667 -15.71; 1621 34.427 7.239 -13.326;
1622 34.429 4.953 -13.309; 1623 34.431 2.667 -13.291; 1624 36.093 9.525 0;
1700 68.246 0 -33.13; 1701 53.483 9.525 -8.317; 1702 51.971 9.525 -20.415;
1703 53.181 9.525 -10.736; 1704 52.879 9.525 -13.156;
1705 52.576 9.525 -15.575; 1706 52.274 9.525 -17.994;
1707 51.971 2.567 -20.415; 1708 51.971 4.853 -20.415;
1709 51.971 7.139 -20.415; 1710 53.483 2.567 -8.317; 1711 53.483 4.853 -8.317;
1712 53.483 7.139 -8.317; 1713 53.181 7.139 -10.736; 1714 53.181 4.853 -10.736;
1715 53.181 2.567 -10.736; 1716 52.274 7.139 -17.994;
1717 52.274 4.853 -17.994; 1718 52.274 2.567 -17.994;
1719 52.576 7.139 -15.575; 1720 52.576 4.853 -15.575;
1721 52.576 2.567 -15.575; 1722 52.879 7.139 -13.156;
1723 52.878 4.853 -13.156; 1724 52.878 2.567 -13.156; 1725 54.523 9.525 0;
1800 73.142 2.667 -10.775; 1801 72.84 2.667 -13.194; 1802 72.537 2.667 -15.613;
1803 72.235 2.667 -18.033; 1804 71.932 2.667 -20.452; 1805 71.63 2.667 -22.871;
1806 73.142 4.953 -10.775; 1807 72.84 4.953 -13.194; 1808 72.537 4.953 -15.613;
1809 72.235 4.953 -18.033; 1810 71.932 4.953 -20.452; 1811 71.63 4.953 -22.871;
1812 73.142 7.239 -10.775; 1813 72.84 7.239 -13.194; 1814 72.537 7.239 -15.613;
1815 72.235 7.239 -18.033; 1816 71.932 7.239 -20.452; 1817 71.63 7.239 -22.871;
1818 73.142 9.525 -10.775; 1819 72.84 9.525 -13.194; 1820 72.537 9.525 -15.613;
1821 72.235 9.525 -18.033; 1822 71.932 9.525 -20.452; 1823 71.63 9.525 -22.871;
1824 73.355 9.525 -9.073; 1825 71.417 9.525 -24.573; 1826 71.781 9.525 -21.662;
1827 71.781 7.239 -21.661; 1828 71.781 4.953 -21.662;
1829 71.781 2.667 -21.661; 1830 71.781 0 -21.662; 1831 72.084 9.525 -19.243;
1832 72.084 7.239 -19.242; 1833 72.084 2.667 -19.242;
1834 72.084 4.953 -19.242; 1835 72.386 9.525 -16.823;
1836 72.386 7.239 -16.823; 1837 72.386 4.953 -16.823;
1838 72.386 2.667 -16.823; 1839 72.688 9.525 -14.403; 1840 72.084 0 -19.242;
1841 72.991 9.525 -11.984; 1842 72.688 7.239 -14.404;
1843 72.991 7.239 -11.985; 1844 72.688 4.953 -14.403;
1845 72.991 4.953 -11.984; 1846 72.688 2.667 -14.404;
1847 72.991 2.667 -11.985; 1848 72.688 0 -14.403; 1849 72.991 0 -11.984;
1850 71.63 8.382 -22.871; 1851 71.63 6.096 -22.871; 1852 71.63 3.81 -22.871;
1853 71.63 1.334 -22.871; 1854 71.932 8.382 -20.452; 1855 71.932 6.096 -20.452;
1856 71.932 3.81 -20.452; 1857 71.932 1.334 -20.452; 1858 72.235 8.382 -18.033;
1859 72.235 6.096 -18.033; 1860 72.235 3.81 -18.033; 1861 72.235 1.334 -18.033;
1862 72.537 8.382 -15.613; 1863 72.537 6.096 -15.613; 1864 72.537 3.81 -15.613;
1865 72.537 1.334 -15.613; 1866 72.84 8.382 -13.194; 1867 72.84 6.096 -13.194;
1868 72.84 3.81 -13.194; 1869 72.84 1.334 -13.194; 1870 73.142 8.382 -10.775;
1871 73.142 6.096 -10.775; 1872 73.142 3.81 -10.775; 1873 73.142 1.333 -10.775;
1874 72.991 1.334 -11.984; 1875 72.991 3.81 -11.984; 1876 72.991 6.096 -11.984;
1877 72.991 8.382 -11.985; 1878 72.688 1.333 -14.403; 1879 72.688 3.81 -14.404;
1880 72.688 6.096 -14.403; 1881 72.386 1.334 -16.823; 1882 72.386 3.81 -16.823;
1883 72.386 6.096 -16.823; 1884 72.386 8.382 -16.823;
1885 72.084 1.333 -19.242; 1886 72.084 3.81 -19.242; 1887 72.084 6.096 -19.242;
1888 72.084 8.382 -19.243; 1889 71.781 1.333 -21.662; 1890 71.781 3.81 -21.662;
1891 71.781 6.096 -21.662; 1892 71.781 8.382 -21.662;
1893 72.688 8.382 -14.404;

MEMBER INCIDENCES

1100 1100 1101; 1101 1101 1102; 1102 1102 1103; 1103 1103 1104; 1104 1104 1105;
1105 1105 1106; 1106 1106 1107; 1107 1107 1108; 1108 1108 1109; 1109 1109 1110;
1110 1110 1111; 1111 1111 1112; 1112 1112 1113; 1113 1113 1114; 1114 1114 1115;
1115 1115 1116; 1200 1200 1201; 1201 1202 1203; 1202 1203 1204; 1203 1204 1205;
1204 1205 1206; 1205 1207 1439; 1206 1208 1209; 1207 1210 1211; 1208 1212 1213;
1209 1214 1700; 1210 1700 1216; 1211 1201 1202; 1212 1206 1207; 1213 1209 1210;
1214 1213 1214; 1215 1216 1217; 1300 1101 1306; 1301 1310 1313; 1302 1313 1329;
1303 1112 1338; 1304 1213 1338; 1305 1106 1313; 1306 1313 1112; 1307 1206 1313;
1308 1313 1213; 1309 1115 1334; 1310 1338 1339; 1311 1334 1335; 1312 1335 1849;
1313 1336 1848; 1314 1337 1338; 1315 1339 1840; 1316 1340 1830; 1317 1341 1342;
1318 1342 1216; 1324 1306 1206; 1400 1101 1300; 1401 1201 1409; 1402 1101 1408;
1403 1300 1301; 1404 1301 1302; 1405 1302 1303; 1406 1303 1304; 1407 1304 1305;
1408 1305 1201; 1409 1305 1410; 1410 1304 1411; 1411 1303 1412; 1412 1302 1413;
1413 1301 1414; 1414 1300 1415; 1415 1401 1407; 1416 1400 1402; 1417 1402 1403;
1418 1403 1404; 1419 1404 1405; 1420 1405 1406; 1421 1406 1407; 1422 1408 1400;
1423 1409 1401; 1424 1408 1415; 1425 1410 1417; 1426 1410 1409; 1427 1411 1418;
1428 1411 1410; 1429 1412 1419; 1430 1412 1411; 1431 1413 1420; 1432 1413 1412;
1433 1414 1421; 1434 1414 1413; 1435 1415 1416; 1436 1415 1414; 1437 1416 1423;
1438 1417 1422; 1439 1416 1421; 1440 1418 1424; 1441 1418 1417; 1442 1419 1425;
1443 1419 1418; 1444 1420 1426; 1445 1420 1419; 1446 1421 1427; 1447 1421 1420;
1448 1422 1407; 1449 1423 1402; 1450 1423 1427; 1451 1424 1406; 1452 1424 1422;
1453 1425 1405; 1454 1425 1424; 1455 1426 1404; 1456 1426 1425; 1457 1427 1403;

1458 1427 1426; 1459 1409 1417; 1460 1417 1401; 1461 1408 1416; 1462 1416 1400;
1500 1106 1307; 1501 1310 1311; 1502 1307 1308; 1503 1315 1206; 1504 1206 1501;
1505 1315 1504; 1506 1307 1507; 1507 1106 1500; 1508 1501 1503; 1509 1502 1510;
1510 1500 1502; 1511 1307 1500; 1512 1315 1501; 1513 1504 1505; 1514 1505 1506;
1515 1506 1503; 1516 1507 1508; 1517 1508 1509; 1518 1509 1502; 1519 1507 1517;
1520 1508 1521; 1521 1509 1525; 1522 1308 1309; 1523 1309 1310; 1524 1311 1312;
1525 1312 1315; 1526 1510 1511; 1527 1511 1512; 1528 1512 1513; 1529 1513 1503;
1530 1312 1514; 1531 1311 1515; 1532 1309 1516; 1533 1308 1517; 1534 1514 1504;
1535 1514 1518; 1536 1515 1514; 1537 1515 1519; 1538 1516 1515; 1539 1516 1520;
1540 1517 1516; 1541 1517 1521; 1542 1518 1505; 1543 1518 1522; 1544 1519 1518;
1545 1519 1523; 1546 1520 1519; 1547 1520 1524; 1548 1521 1520; 1549 1439 1208;
1550 1211 1212; 1551 1521 1525; 1552 1522 1506; 1553 1522 1513; 1554 1523 1522;
1555 1523 1512; 1556 1524 1523; 1557 1524 1511; 1558 1525 1524; 1559 1525 1510;
1600 1109 1316; 1601 1313 1314; 1602 1316 1317; 1603 1323 1209; 1604 1319 1320;
1605 1324 1321; 1606 1317 1318; 1607 1322 1323; 1608 1322 1609; 1609 1317 1606;
1610 1209 1600; 1611 1109 1601; 1612 1601 1602; 1613 1602 1603; 1614 1603 1604;
1615 1604 1605; 1616 1605 1600; 1617 1318 1319; 1618 1320 1313; 1619 1318 1614;
1620 1320 1617; 1621 1321 1322; 1622 1321 1620; 1623 1314 1324; 1624 1314 1623;
1625 1606 1607; 1626 1607 1608; 1627 1608 1601; 1628 1609 1610; 1629 1610 1611;
1630 1611 1600; 1631 1606 1614; 1632 1607 1613; 1633 1608 1612; 1634 1612 1602;
1635 1612 1615; 1636 1613 1612; 1637 1613 1616; 1638 1614 1613; 1639 1614 1617;
1640 1615 1603; 1641 1615 1621; 1642 1616 1615; 1643 1616 1622; 1644 1617 1616;
1645 1617 1623; 1646 1618 1605; 1647 1618 1611; 1648 1619 1618; 1649 1619 1610;
1650 1620 1619; 1651 1620 1609; 1652 1621 1604; 1653 1621 1618; 1654 1622 1621;
1655 1622 1619; 1656 1623 1622; 1657 1623 1620; 1658 1601 1624; 1659 1624 1109;
1700 1112 1325; 1701 1329 1330; 1702 1325 1326; 1703 1333 1213; 1704 1326 1327;
1705 1332 1333; 1706 1213 1702; 1707 1332 1707; 1708 1326 1710; 1709 1112 1701;
1710 1701 1703; 1711 1703 1704; 1712 1704 1705; 1713 1705 1706; 1714 1706 1702;
1715 1327 1328; 1716 1328 1329; 1717 1330 1331; 1718 1331 1332; 1719 1327 1715;
1720 1331 1718; 1721 1330 1721; 1722 1328 1724; 1723 1707 1708; 1724 1708 1709;
1725 1709 1702; 1726 1710 1711; 1727 1711 1712; 1728 1712 1701; 1729 1710 1715;
1730 1711 1714; 1731 1712 1713; 1732 1713 1703; 1733 1713 1722; 1734 1714 1713;
1735 1714 1723; 1736 1715 1714; 1737 1715 1724; 1738 1716 1706; 1739 1716 1709;
1740 1717 1716; 1741 1717 1708; 1742 1718 1717; 1743 1718 1707; 1744 1719 1705;
1745 1719 1716; 1746 1720 1719; 1747 1720 1717; 1748 1721 1720; 1749 1721 1718;
1750 1722 1704; 1751 1722 1719; 1752 1723 1722; 1753 1723 1720; 1754 1724 1723;
1755 1724 1721; 1756 1701 1725; 1757 1725 1112; 1800 1800 1847; 1801 1801 1846;
1802 1802 1838; 1803 1803 1833; 1804 1804 1829; 1805 1806 1845; 1806 1807 1844;
1807 1808 1837; 1808 1809 1834; 1809 1810 1828; 1810 1812 1843; 1811 1813 1842;
1812 1814 1836; 1813 1815 1832; 1814 1816 1827; 1815 1824 1818; 1816 1818 1841;
1817 1819 1839; 1818 1820 1835; 1819 1821 1831; 1820 1822 1826; 1821 1823 1825;
1822 1335 1873; 1823 1336 1869; 1824 1337 1865; 1825 1339 1861; 1826 1340 1857;
1827 1341 1853; 1828 1800 1872; 1829 1801 1868; 1830 1802 1864; 1831 1803 1860;
1832 1804 1856; 1833 1805 1852; 1834 1806 1871; 1835 1807 1867; 1836 1808 1863;
1837 1809 1859; 1838 1810 1855; 1839 1811 1851; 1840 1812 1870; 1841 1813 1866;
1842 1814 1862; 1843 1815 1858; 1844 1816 1854; 1845 1817 1850; 1846 1826 1823;
1847 1827 1817; 1848 1828 1811; 1849 1829 1805; 1850 1830 1341; 1851 1831 1822;
1852 1832 1816; 1853 1833 1804; 1854 1834 1810; 1855 1835 1821; 1856 1836 1815;
1857 1837 1809; 1858 1838 1803; 1859 1839 1820; 1860 1840 1340; 1861 1841 1819;
1862 1842 1814; 1863 1843 1813; 1864 1844 1808; 1865 1845 1807; 1866 1846 1802;
1867 1847 1801; 1868 1848 1337; 1869 1849 1336; 1870 1850 1823; 1871 1851 1817;
1872 1852 1811; 1873 1853 1805; 1874 1854 1822; 1875 1855 1816; 1876 1856 1810;
1877 1857 1804; 1878 1858 1821; 1879 1859 1815; 1880 1860 1809; 1881 1861 1803;
1882 1862 1820; 1883 1863 1814; 1884 1864 1808; 1885 1865 1802; 1886 1866 1819;
1887 1867 1813; 1888 1868 1807; 1889 1869 1801; 1890 1870 1818; 1891 1871 1812;
1892 1872 1806; 1893 1873 1800; 1894 1849 1874; 1895 1847 1875; 1896 1845 1876;
1897 1843 1877; 1898 1848 1878; 1899 1846 1879; 1900 1844 1880; 1901 1842 1893;
1902 1338 1881; 1903 1838 1882; 1904 1837 1883; 1905 1836 1884; 1906 1840 1885;
1907 1833 1886; 1908 1834 1887; 1909 1832 1888; 1910 1830 1889; 1911 1829 1890;
1912 1828 1891; 1913 1827 1892; 1914 1874 1847; 1915 1875 1845; 1916 1876 1843;
1917 1877 1841; 1918 1878 1846; 1919 1879 1844; 1920 1880 1842; 1921 1881 1838;
1922 1882 1837; 1923 1883 1836; 1924 1884 1835; 1925 1885 1833; 1926 1886 1834;
1927 1887 1832; 1928 1888 1831; 1929 1889 1829; 1930 1890 1828; 1931 1891 1827;
1932 1892 1826; 1933 1873 1874; 1934 1874 1869; 1935 1869 1878; 1936 1878 1865;
1937 1865 1881; 1938 1881 1861; 1939 1861 1885; 1940 1885 1857; 1941 1857 1889;
1942 1889 1853; 1943 1872 1875; 1944 1875 1868; 1945 1868 1879; 1946 1879 1864;
1947 1864 1882; 1948 1882 1860; 1949 1860 1886; 1950 1886 1856; 1951 1856 1890;
1952 1890 1852; 1953 1871 1876; 1954 1876 1867; 1955 1867 1880; 1956 1880 1863;
1957 1863 1883; 1958 1883 1859; 1959 1859 1887; 1960 1887 1855; 1961 1855 1891;
1962 1891 1851; 1963 1870 1877; 1964 1877 1866; 1965 1893 1839; 1966 1866 1893;
1967 1893 1862; 1968 1862 1884; 1969 1884 1858; 1970 1858 1888; 1971 1888 1854;

1972 1854 1892; 1973 1892 1850;

UNIT MMS NEWTON
MEMBER PROPERTY BRITISH
START USER TABLE

TABLE 1

UNIT MMS KN

PIPE

OD75.5X0.75

1917.7 1879.6 0 0

OD76.0X1.0

1930.4 1879.6 0 0

OD77X1.5

1955.8 1879.6 0 0

OD77.5X1.75

1968.5 1879.6 0 0

OD78.0X2.0

1981.2 1879.6 0 0

OD79.0X2.5

2006.6 1879.6 0 0

OD78.5X2.25

1993.9 1879.6 0 0

OD76.5X1.25

1943.1 1879.6 0 0

OD24X0.5

609.6 584.2 0 0

OD24X0.75

609.6 571.5 0 0

OD30X0.5

762 736.6 0 0

OD30X0.625

762 730.25 0 0

OD30X0.75

762 723.9 0 0

OD30X1.0

762 711.2 0 0

OD30X1.25

762 698.5 36419 36419

OD38.0X1.75

965.3 876.3 0 0

OD38.0X1.25

965.2 901.7 0 0

OD30.0X1.5

762 685.8 0 0

OD38X1.5

965.2 889 0 0

OD14X0.375

355.6 336.6 0 0

OD14X0.5

355.6 330.2 0 0

OD16X0.562

406.4 377.8 0 0

OD16X0.5

406.4 381 0 0

OD12X0.375

304.8 285.8 0 0

OD18X0.75

457.2 419.1 0 0

OD28X0.5

711.2 685.8 0 0

OD24X0.875

609.6 565.2 0 0

OD30X1

762 711.2 0 0

OD24X1

609.6 558.8 0 0

OD10.75X0.365

273 254.46 0 0

END

*

UNIT MMS NEWTON

MEMBER PROPERTY BRITISH

1104 1107 1110 1113 1203 1205 1207 1209 1549 1550 UPTABLE 1 OD75.5X0.75
1102 1201 UPTABLE 1 OD76.0X1.0
1108 1109 1206 1213 UPTABLE 1 OD77X1.5
1103 1105 1106 1114 1115 1202 1204 1208 1210 1212 1214 -
1215 UPTABLE 1 OD77.5X1.75
1111 1112 UPTABLE 1 OD78.0X2.0
1100 1101 1200 1211 UPTABLE 1 OD79.0X2.5
1301 1302 1305 TO 1308 1324 1508 1510 1610 1611 1658 1659 1700 1703 1706 -
1709 1756 UPTABLE 1 OD24X0.5
1303 1304 1309 1318 1600 1603 UPTABLE 1 OD30X0.5
1602 1605 TO 1607 1617 1621 UPTABLE 1 OD30X0.75
1300 1400 TO 1408 1422 1423 1500 TO 1503 1522 TO 1525 1701 1702 1704 1705 -
1715 TO 1718 UPTABLE 1 OD24X0.75
1601 1604 1618 1623 UPTABLE 1 OD38X1.5
MEMBER PROPERTY BRITISH
1428 1430 1432 1434 1436 1439 1441 1443 1445 1447 1450 1452 1454 1456 1458 -
1519 TO 1521 1534 1536 1538 1540 1542 1544 1546 1548 1552 1554 1556 1558 -
1631 TO 1633 1635 1637 1639 1641 1643 1645 1647 1649 1651 1653 1655 1657 -
1729 TO 1731 1733 1735 1737 1739 1741 1743 1745 1747 1749 1751 1753 1755 -
1800 TO 1814 1847 TO 1849 1852 TO 1854 1856 TO 1858 1862 TO 1866 -
1867 UPTABLE 1 OD14X0.375
1410 TO 1413 1427 1429 1431 1433 1440 1442 1444 1446 1451 1453 1455 1457 -
1530 TO 1533 1535 1537 1539 1541 1543 1545 1547 1551 1553 1555 1557 1559 -
1619 1620 1622 1624 1634 1636 1638 1640 1642 1644 1646 1648 1650 1652 1654 -
1656 1719 TO 1722 1732 1734 1736 1738 1740 1742 1744 1746 1748 1750 1752 -
1754 1822 TO 1845 1870 TO 1893 UPTABLE 1 OD14X0.5
1417 TO 1421 1509 1526 TO 1529 1612 TO 1616 1710 TO 1714 UPTABLE 1 OD16X0.562
1409 1414 1425 1435 1437 1438 1448 1449 1505 1506 1511 TO 1518 1608 1609 -
1625 TO 1630 1707 1708 1723 TO 1728 UPTABLE 1 OD16X0.5
1424 1426 1459 TO 1462 UPTABLE 1 OD12X0.375
1415 1416 UPTABLE 1 OD18X0.75
1504 1507 UPTABLE 1 OD28X0.5
1757 UPTABLE 1 OD24X0.875
1310 TO 1317 1850 1860 1868 1869 UPTABLE 1 OD30X1
1815 TO 1821 1846 1851 1855 1859 1861 UPTABLE 1 OD24X1
1894 TO 1973 UPTABLE 1 OD10.75X0.365
*

CONSTANTS

E STEEL ALL

POISSON STEEL ALL

DENSITY STEEL ALL

ALPHA STEEL ALL

*

SUPPORTS

* Row A - long'l stopper

1101 PINNED

* Crane positions

1201 1209 1216 FIXED BUT FX FZ MX MY MZ

* Roll-up beds - Row A

1106 1109 1112 1115 FIXED BUT FX MX MY MZ

*

UNIT METER MTON

LOAD 1 SELFWEIGHT

SELFWEIGHT Y -1.11

LOAD 2 CONDUCTOR GUIDES

MEMBER LOAD

1324 UNI GY -0.162

1500 TO 1503 1522 TO 1525 UNI GY -0.068

1301 UNI GY -0.073

1305 1307 UNI GY -0.065

1107 1205 1549 UNI GY -0.099

1110 1207 1550 UNI GY -0.101

1113 1209 UNI GY -0.129

1303 1304 UNI GY -0.137

1306 1308 UNI GY -0.058

1302 UNI GY -0.073
1602 1605 TO 1607 1617 1621 UNI GY -0.127
1700 1703 UNI GY -0.086
1701 1702 1704 1705 1715 TO 1718 UNI GY -0.102
1104 UNI GY -0.103
1203 UNI GY -0.124
1309 TO 1318 1850 1860 1868 1869 UNI GY -0.1177
*
* Conductor Guides
* Level A
1409 TO 1414 1425 1427 TO 1458 UNI GY -0.062
* Level B
1505 1506 1513 TO 1521 1530 TO 1548 1551 TO 1559 UNI GY -0.056
* Level C
1608 1609 1612 TO 1616 1619 1620 1622 1624 TO 1657 UNI GY -0.056
* Level D
1707 1708 1710 TO 1714 1719 TO 1755 UNI GY -0.056
* Level E
*1310 1312 TO 1316 1800 TO 1814 1816 TO 1820 1822 TO 1893 UNI GY -0.056
*
LOAD 3 FIXITY SUPPORTS (@ 80KG/130KG)
JOINT LOAD
1208 1210 1212 1214 1217 1700 FY -0.15
1200 1202 FY -0.15

LOAD 4 LADDERS
MEMBER LOAD
1700 CON GY -0.2 3
1700 CON GY -0.2 6
1704 CON GY -0.2 0.441
1600 CON GY -0.2 3.5
1606 CON GY -0.2 0.252

LOAD 5 SCAFFOLD TOWERS
JOINT LOAD
1208 1210 1212 1214 FY -0.9
1200 1202 1217 1700 FY -0.9

LOAD 6 WALKWAY ROW "B"
MEMBER LOAD
1200 TO 1215 1549 1550 UNI GY -0.0717

LOAD 7 WIND
SELFWEIGHT Z 0.06
SELFWEIGHT X 0.06

LOAD 9 2.5 DEG HORIZ CRANE LOAD (DYNAMIC) - A
JOINT LOAD
* Level A
1201 FZ 5.4

LOAD 10 2.5 DEG HORIZ CRANE LOAD (DYNAMIC) - C
JOINT LOAD
* Level C
1209 FZ 10.28

LOAD 11 2.5 DEG HORIZ CRANE LOAD (DYNAMIC) - E
JOINT LOAD
* Level E
1216 FZ 6.8

LOAD 20 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0
*
LOAD 21 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 22 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD

```
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 23 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 24 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 25 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 26 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 27 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 28 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 29 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 30 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 31 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 32 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 33 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 34 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 35 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 36 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
*
***** ROTATE STRUCTURE 60 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
CHANGE
PERFORM ROTATION X 60
***** Load Combinations @ 60 degs *****
*
LOAD 420 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0
*
LOAD 421 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 422 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 423 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
```

```
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 424 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 425 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 426 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 427 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 428 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 429 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 430 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 431 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 432 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 433 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 434 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 435 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 436 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
*
***** ROTATE STRUCTURE 15 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
CHANGE
PERFORM ROTATION X 15
***** Load Combinations @ 75 degs *****
*
LOAD 520 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0
*
LOAD 521 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 522 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 523 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 524 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
```

```
*
LOAD 525 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 526 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 527 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 528 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 529 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 530 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 531 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 532 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 533 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 534 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 535 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 536 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
*
***** ROTATE STRUCTURE 5 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
CHANGE
PERFORM ROTATION X 5
***** Load Combinations @ 80 degs *****
*
LOAD 620 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0
*
LOAD 621 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 622 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 623 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 624 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 625 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
```

LOAD 626 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 627 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 628 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 629 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 630 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 631 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 632 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 633 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 634 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 635 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 636 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*

PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK

CHANGE

UNIT METER KG
LOAD LIST 20 TO 36 420 TO 436 520 TO 536 620 TO 636

UNIT MMS NEWTON
PARAMETER
CODE AISC
* PLAN LEVEL MEMBERS
LY 34000 MEMB 1309 TO 1318 1850 1860 1868 1869
LY 29000 MEMB 1700 TO 1705 1715 TO 1718
LY 24500 MEMB 1600 TO 1607 1617 1618 1621 1623
LY 20000 MEMB 1500 TO 1503 1522 TO 1525
LY 15600 MEMB 1400 1403 TO 1408
*
LZ 34000 MEMB 1309 TO 1318 1850 1860 1868 1869
LZ 29000 MEMB 1700 TO 1705 1715 TO 1718
LZ 24500 MEMB 1600 TO 1607 1617 1618 1621 1623
LZ 20000 MEMB 1500 TO 1503 1522 TO 1525
LZ 15600 MEMB 1400 1403 TO 1408
* LEGS
LY 75500 MEMB 1100 TO 1115 1200 TO 1215 1549 1550
LZ 75500 MEMB 1100 TO 1115 1200 TO 1215 1549 1550
* INTERNAL MEMBERS
LY 24400 MEMB 1300 1324
LZ 24400 MEMB 1300 1324
* CONDUCTOR GUIDES
LY 12500 MEMB 1800 TO 1821 1846 TO 1849 1851 TO 1859 1861 TO 1867 -
1933 TO 1964 1966 TO 1973

Proyecto Final de Carrera Ingeniería Técnica Naval
Especialidad Estructuras Marinas

LY 13350 MEMB 1710 TO 1714 1729 TO 1731 1733 1735 1737 1739 1741 1743 1745 -
1747 1749 1751 1753 1755
LY 13350 MEMB 1612 TO 1616 1631 TO 1633 1635 1637 1639 1641 1643 1645 1647 -
1649 1651 1653 1655 1657
LY 13350 MEMB 1509 1519 TO 1521 1526 TO 1529 1534 1536 1538 1540 1542 1544 -
1546 1548 1552 1554 1556 1558
LY 13350 MEMB 1417 TO 1421 1428 1430 1432 1434 1436 1439 1441 1443 1445 1447 -
1450 1452 1454 1456 1458
LZ 12500 MEMB 1800 TO 1821 1846 TO 1849 1851 TO 1859 1861 TO 1867 -
1933 TO 1964 1966 TO 1973
LY 13350 MEMB 1710 TO 1714 1729 TO 1731 1733 1735 1737 1739 1741 1743 1745 -
1747 1749 1751 1753 1755
LZ 13350 MEMB 1612 TO 1616 1631 TO 1633 1635 1637 1639 1641 1643 1645 1647 -
1649 1651 1653 1655 1657
LY 13350 MEMB 1509 1519 TO 1521 1526 TO 1529 1534 1536 1538 1540 1542 1544 -
1546 1548 1552 1554 1556 1558
LZ 13350 MEMB 1417 TO 1421 1428 1430 1432 1434 1436 1439 1441 1443 1445 1447 -
1450 1452 1454 1456 1458
*
LY 2667 MEMB 1822 TO 1845 1870 TO 1932 1965
LY 9500 MEMB 1707 1708 1719 TO 1728 1732 1734 1736 1738 1740 1742 1744 1746 -
1748 1750 1752 1754
LY 9500 MEMB 1608 1609 1619 1620 1622 1624 TO 1630 1634 1636 1638 1640 1642 -
1644 1646 1648 1650 1652 1654 1656
LY 9500 MEMB 1505 1506 1513 TO 1518 1530 TO 1533 1535 1537 1539 1541 1543 -
1545 1547 1551 1553 1555 1557 1559
LY 9500 MEMB 1401 1402 1409 TO 1416 1422 1423 1425 1427 1429 1431 1433 1435 -
1437 1438 1440 1442 1444 1446 1448 1449 1451 1453 1455 1457 1459 TO 1462
LZ 2667 MEMB 1822 TO 1845 1870 TO 1932 1965
LZ 9500 MEMB 1707 1708 1719 TO 1728 1732 1734 1736 1738 1740 1742 1744 1746 -
1748 1750 1752 1754
LZ 9500 MEMB 1608 1609 1619 1620 1622 1624 TO 1630 1634 1636 1638 1640 1642 -
1644 1646 1648 1650 1652 1654 1656
LZ 9500 MEMB 1505 1506 1513 TO 1518 1530 TO 1533 1535 1537 1539 1541 1543 -
1545 1547 1551 1553 1555 1557 1559
LZ 9500 MEMB 1401 1402 1409 TO 1416 1422 1423 1425 1427 1429 1431 1433 1435 -
1437 1438 1440 1442 1444 1446 1448 1449 1451 1453 1455 1457 1459 TO 1462
*
* Grade 50 KSI steel
FYLD 325 ALL
RATIO 1 ALL
BEAM 1 ALL
*
CHECK CODE ALL
*
FINISH

Roll Up Row 1 : STAAD pro Input Data File (85 - 90 degs)

STAAD SPACE ROW1

START JOB INFORMATION

ENGINEER DATE 09-Feb-05

END JOB INFORMATION

*

* Node at 0, 0, 0 is top of can (Top of jacket 14' 6"

* @ gridline A1

*

* Rollup Analysis : Row "1"

*

* All winches in equilibrium

*

INPUT WIDTH 79

SET NL 500

UNIT METER KN

JOINT COORDINATES

1100 0 0 0; 1101 0.768 0 0; 1102 2.819 0 0; 1103 7.098 0 0; 1104 9.968 0 0;
1105 16.545 0 0; 1106 17.662 0 0; 1107 20.406 0 0; 1108 34.036 0 0;
1109 36.093 0 0; 1110 38.151 0 0; 1111 51.527 0 0; 1112 54.523 0 0;
1113 56.834 0 0; 1114 72.387 0 0; 1115 74.489 0 0; 1116 75.435 0 0;
1200 -1.914 0 -15.311; 1201 -1.16963 0 -15.5; 1202 0.818258 0 -16.005;
1203 4.96559 0 -17.058; 1204 7.74728 0 -17.765; 1205 12.9394 0 -19.083;
1206 15.2045 0 -19.659; 1207 17.8631 0 -20.334; 1208 31.0737 0 -23.689;
1209 33.0674 0 -24.195; 1210 35.0621 0 -24.702; 1211 38.4544 0 -25.563;
1212 47.9034 0 -27.963; 1213 50.9313 0 -28.732; 1214 53.147 0 -29.295;
1216 70.2829 0 -33.647; 1217 71.2 0 -33.88; 1300 0.555266 0 -1.702;
1301 0.25285 0 -4.121; 1302 -0.0495669 0 -6.54; 1303 -0.351984 0 -8.959;
1304 -0.6544 0 -11.378; 1305 -0.956817 0 -13.798; 1306 7.85541 0 -9.651;
1307 17.1894 0 -3.781; 1308 16.887 0 -6.2; 1309 16.5846 0 -8.619;
1310 16.4333 0 -9.829; 1311 16.2822 0 -11.038; 1312 15.9798 0 -13.457;
1313 34.5802 0 -12.098; 1314 34.4335 0 -13.271; 1315 15.6771 0 -15.878;
1316 35.4532 0 -5.116; 1317 35.3604 0 -5.858; 1318 35.0295 0 -8.505;
1319 34.7978 0 -10.358; 1320 34.727 0 -10.924; 1321 34.131 0 -15.69;
1322 33.8001 0 -18.337; 1323 33.7072 0 -19.079; 1324 34.3628 0 -13.837;
1325 53.5526 0 -7.763; 1326 53.4833 0 -8.317; 1327 53.1808 0 -10.736;
1328 52.8784 0 -13.156; 1329 52.7271 0 -14.366; 1330 52.576 0 -15.575;
1331 52.2737 0 -17.994; 1332 51.971 0 -20.415; 1333 51.9017 0 -20.97;
1334 73.3547 0 -9.073; 1335 73.142 0 -10.775; 1336 72.8396 0 -13.194;
1337 72.5372 0 -15.613; 1338 72.3859 0 -16.823; 1339 72.2348 0 -18.033;
1340 71.9324 0 -20.452; 1341 71.6299 0 -22.871; 1342 71.4172 0 -24.573;
1400 0.768 6.953 0; 1401 -1.16963 6.953 -15.5; 1402 0.555266 9.525 -1.702;
1403 0.25285 9.525 -4.121; 1404 -0.0495669 9.525 -6.54;
1405 -0.351984 9.525 -8.959; 1406 -0.6544 9.52501 -11.378;
1407 -0.956817 9.525 -13.798; 1408 0.768 2.667 0; 1409 -1.16963 2.66701 -15.5;
1410 -0.956817 2.667 -13.798; 1411 -0.6544 2.66699 -11.378;
1412 -0.351984 2.667 -8.959; 1413 -0.0495669 2.667 -6.54;
1414 0.25285 2.667 -4.121; 1415 0.555266 2.667 -1.702;
1416 0.555266 4.953 -1.702; 1417 -0.956817 4.953 -13.798;
1418 -0.6544 4.953 -11.378; 1419 -0.351984 4.953 -8.959;
1420 -0.0495669 4.953 -6.54; 1421 0.25285 4.953 -4.121;
1422 -0.956817 7.239 -13.798; 1423 0.555266 7.239 -1.702;
1424 -0.6544 7.239 -11.378; 1425 -0.351984 7.239 -8.959;
1426 -0.0495669 7.23899 -6.54; 1427 0.25285 7.239 -4.121;
1439 24.4684 -8.55233e-006 -22.011; 1500 17.662 3.601 0;
1501 15.2045 3.60099 -19.659; 1502 17.1894 9.491 -3.781;
1503 15.6771 9.491 -15.878; 1504 15.6771 2.567 -15.878;
1505 15.6771 4.85299 -15.878; 1506 15.6771 7.139 -15.878;
1507 17.1894 2.567 -3.781; 1508 17.1894 4.853 -3.781;
1509 17.1894 7.139 -3.781; 1510 16.887 9.491 -6.2; 1511 16.5846 9.491 -8.619;
1512 16.2822 9.491 -11.038; 1513 15.9798 9.491 -13.457;
1514 15.9798 2.567 -13.457; 1515 16.2822 2.567 -11.038;
1516 16.5846 2.567 -8.619; 1517 16.887 2.567 -6.2;
1518 15.9798 4.85301 -13.457; 1519 16.2822 4.85301 -11.038;
1520 16.5846 4.853 -8.619; 1521 16.887 4.853 -6.2; 1522 15.9798 7.139 -13.457;
1523 16.2822 7.139 -11.038; 1524 16.5846 7.139 -8.619; 1525 16.887 7.139 -6.2;
1600 33.8001 9.525 -18.337; 1601 35.3604 9.525 -5.858;
1602 35.0295 9.52499 -8.505; 1603 34.727 9.525 -10.924;

1604 34.4245 9.52501 -13.343; 1605 34.122 9.52501 -15.762;
1606 35.3604 2.667 -5.858; 1607 35.3604 4.953 -5.858;
1608 35.3604 7.239 -5.858; 1609 33.8001 2.66701 -18.337;
1610 33.8001 4.953 -18.337; 1611 33.8001 7.239 -18.337;
1612 35.0295 7.239 -8.505; 1613 35.0295 4.953 -8.505;
1614 35.0295 2.667 -8.505; 1615 34.727 7.239 -10.924;
1616 34.727 4.953 -10.924; 1617 34.727 2.667 -10.924;
1618 34.1241 7.239 -15.745; 1619 34.1263 4.953 -15.728;
1620 34.1285 2.667 -15.71; 1621 34.4266 7.239 -13.326;
1622 34.4288 4.953 -13.309; 1623 34.431 2.667 -13.291; 1624 36.093 9.525 0;
1700 68.2456 -3.01397e-006 -33.13; 1701 53.4833 9.525 -8.317;
1702 51.971 9.525 -20.415; 1703 53.1809 9.525 -10.736;
1704 52.8785 9.525 -13.156; 1705 52.5761 9.525 -15.575;
1706 52.2737 9.525 -17.994; 1707 51.971 2.567 -20.415;
1708 51.971 4.853 -20.415; 1709 51.971 7.139 -20.415;
1710 53.4833 2.567 -8.317; 1711 53.4833 4.853 -8.317;
1712 53.4833 7.139 -8.317; 1713 53.1809 7.139 -10.736;
1714 53.1809 4.853 -10.736; 1715 53.1809 2.567 -10.736;
1716 52.2737 7.13899 -17.994; 1717 52.2737 4.853 -17.994;
1718 52.2737 2.567 -17.994; 1719 52.5761 7.13899 -15.575;
1720 52.5761 4.853 -15.575; 1721 52.576 2.567 -15.575;
1722 52.8785 7.13899 -13.156; 1723 52.8784 4.853 -13.156;
1724 52.8784 2.567 -13.156; 1725 54.523 9.525 0; 1800 73.142 2.667 -10.775;
1801 72.84 2.667 -13.194; 1802 72.537 2.667 -15.613; 1803 72.235 2.667 -18.033;
1804 71.932 2.667 -20.452; 1805 71.63 2.667 -22.871; 1806 73.142 4.953 -10.775;
1807 72.84 4.953 -13.194; 1808 72.537 4.953 -15.613; 1809 72.235 4.953 -18.033;
1810 71.932 4.953 -20.452; 1811 71.63 4.953 -22.871; 1812 73.142 7.239 -10.775;
1813 72.84 7.239 -13.194; 1814 72.537 7.239 -15.613; 1815 72.235 7.239 -18.033;
1816 71.932 7.239 -20.452; 1817 71.63 7.239 -22.871; 1818 73.142 9.525 -10.775;
1819 72.84 9.525 -13.194; 1820 72.537 9.52499 -15.613;
1821 72.235 9.52499 -18.033; 1822 71.932 9.52499 -20.452;
1823 71.63 9.525 -22.871; 1824 73.355 9.525 -9.073;
1825 71.417 9.52501 -24.573; 1826 71.781 9.525 -21.661;
1827 71.781 7.239 -21.662; 1828 71.781 4.95301 -21.662;
1829 71.781 2.667 -21.661; 1830 71.7812 0 -21.662; 1831 72.0835 9.525 -19.242;
1832 72.0835 7.239 -19.243; 1833 72.0835 2.667 -19.242;
1834 72.0835 4.953 -19.243; 1835 72.386 9.525 -16.823;
1836 72.386 7.239 -16.823; 1837 72.386 4.953 -16.823;
1838 72.386 2.667 -16.823; 1839 72.6885 9.525 -14.403; 1840 72.0836 0 -19.243;
1841 72.991 9.525 -11.985; 1842 72.6885 7.239 -14.403;
1843 72.991 7.239 -11.984; 1844 72.6885 4.953 -14.404;
1845 72.991 4.953 -11.9845; 1846 72.6885 2.667 -14.4035;
1847 72.991 2.667 -11.9845; 1848 72.6884 0 -14.4035; 1849 72.9908 0 -11.9845;
1850 71.63 8.382 -22.871; 1851 71.63 6.096 -22.871; 1852 71.63 3.81 -22.871;
1853 71.6299 1.334 -22.871; 1854 71.932 8.382 -20.452;
1855 71.932 6.096 -20.452; 1856 71.932 3.81 -20.452;
1857 71.9322 1.334 -20.452; 1858 72.235 8.382 -18.033;
1859 72.235 6.096 -18.033; 1860 72.235 3.81 -18.033;
1861 72.2349 1.333 -18.033; 1862 72.537 8.382 -15.613;
1863 72.537 6.096 -15.613; 1864 72.537 3.81 -15.613;
1865 72.5371 1.333 -15.613; 1866 72.84 8.382 -13.194; 1867 72.84 6.096 -13.194;
1868 72.84 3.81 -13.194; 1869 72.8398 1.333 -13.194; 1870 73.142 8.382 -10.775;
1871 73.142 6.096 -10.775; 1872 73.142 3.81 -10.775; 1873 73.142 1.333 -10.775;
1874 72.9909 1.333 -11.9845; 1875 72.991 3.81 -11.9845;
1876 72.991 6.096 -11.9845; 1877 72.991 8.382 -11.9845;
1878 72.6884 1.333 -14.4035; 1879 72.6885 3.81 -14.4035;
1880 72.6885 6.096 -14.4035; 1881 72.386 1.333 -16.823;
1882 72.386 3.81 -16.823; 1883 72.386 6.096 -16.823; 1884 72.386 8.382 -16.823;
1885 72.0835 1.333 -19.2425; 1886 72.0835 3.81 -19.2425;
1887 72.0835 6.096 -19.2425; 1888 72.0835 8.382 -19.2425;
1889 71.7811 1.333 -21.6615; 1890 71.781 3.81 -21.6615;
1891 71.781 6.096 -21.6615; 1892 71.781 8.382 -21.6615;
1893 72.6885 8.382 -14.4035;
MEMBER INCIDENCES
1100 1100 1101; 1101 1101 1102; 1102 1102 1103; 1103 1103 1104; 1104 1104 1105;
1105 1105 1106; 1106 1106 1107; 1107 1107 1108; 1108 1108 1109; 1109 1109 1110;
1110 1110 1111; 1111 1111 1112; 1112 1112 1113; 1113 1113 1114; 1114 1114 1115;
1115 1115 1116; 1200 1200 1201; 1201 1202 1203; 1202 1203 1204; 1203 1204 1205;
1204 1205 1206; 1205 1207 1439; 1206 1208 1209; 1207 1210 1211; 1208 1212 1213;
1209 1214 1700; 1210 1700 1216; 1211 1201 1202; 1212 1206 1207; 1213 1209 1210;
1214 1213 1214; 1215 1216 1217; 1300 1101 1306; 1301 1310 1313; 1302 1313 1329;

1303 1112 1338; 1304 1213 1338; 1305 1106 1313; 1306 1313 1112; 1307 1206 1313;
1308 1313 1213; 1309 1115 1334; 1310 1338 1339; 1311 1334 1335; 1312 1335 1849;
1313 1336 1848; 1314 1337 1338; 1315 1339 1840; 1316 1340 1830; 1317 1341 1342;
1318 1342 1216; 1324 1306 1206; 1400 1101 1300; 1401 1201 1409; 1402 1101 1408;
1403 1300 1301; 1404 1301 1302; 1405 1302 1303; 1406 1303 1304; 1407 1304 1305;
1408 1305 1201; 1409 1305 1410; 1410 1304 1411; 1411 1303 1412; 1412 1302 1413;
1413 1301 1414; 1414 1300 1415; 1415 1401 1407; 1416 1400 1402; 1417 1402 1403;
1418 1403 1404; 1419 1404 1405; 1420 1405 1406; 1421 1406 1407; 1422 1408 1400;
1423 1409 1401; 1424 1408 1415; 1425 1410 1417; 1426 1410 1409; 1427 1411 1418;
1428 1411 1410; 1429 1412 1419; 1430 1412 1411; 1431 1413 1420; 1432 1413 1412;
1433 1414 1421; 1434 1414 1413; 1435 1415 1416; 1436 1415 1414; 1437 1416 1423;
1438 1417 1422; 1439 1416 1421; 1440 1418 1424; 1441 1418 1417; 1442 1419 1425;
1443 1419 1418; 1444 1420 1426; 1445 1420 1419; 1446 1421 1427; 1447 1421 1420;
1448 1422 1407; 1449 1423 1402; 1450 1423 1427; 1451 1424 1406; 1452 1424 1422;
1453 1425 1405; 1454 1425 1424; 1455 1426 1404; 1456 1426 1425; 1457 1427 1403;
1458 1427 1426; 1459 1409 1417; 1460 1417 1401; 1461 1408 1416; 1462 1416 1400;
1500 1106 1307; 1501 1310 1311; 1502 1307 1308; 1503 1315 1206; 1504 1206 1501;
1505 1315 1504; 1506 1307 1507; 1507 1106 1500; 1508 1501 1503; 1509 1502 1510;
1510 1500 1502; 1511 1307 1500; 1512 1315 1501; 1513 1504 1505; 1514 1505 1506;
1515 1506 1503; 1516 1507 1508; 1517 1508 1509; 1518 1509 1502; 1519 1507 1517;
1520 1508 1521; 1521 1509 1525; 1522 1308 1309; 1523 1309 1310; 1524 1311 1312;
1525 1312 1315; 1526 1510 1511; 1527 1511 1512; 1528 1512 1513; 1529 1513 1503;
1530 1312 1514; 1531 1311 1515; 1532 1309 1516; 1533 1308 1517; 1534 1514 1504;
1535 1514 1518; 1536 1515 1514; 1537 1515 1519; 1538 1516 1515; 1539 1516 1520;
1540 1517 1516; 1541 1517 1521; 1542 1518 1505; 1543 1518 1522; 1544 1519 1518;
1545 1519 1523; 1546 1520 1519; 1547 1520 1524; 1548 1521 1520; 1549 1439 1208;
1550 1211 1212; 1551 1521 1525; 1552 1522 1506; 1553 1522 1513; 1554 1523 1522;
1555 1523 1512; 1556 1524 1523; 1557 1524 1511; 1558 1525 1524; 1559 1525 1510;
1600 1109 1316; 1601 1313 1314; 1602 1316 1317; 1603 1323 1209; 1604 1319 1320;
1605 1324 1321; 1606 1317 1318; 1607 1322 1323; 1608 1322 1609; 1609 1317 1606;
1610 1209 1600; 1611 1109 1601; 1612 1601 1602; 1613 1602 1603; 1614 1603 1604;
1615 1604 1605; 1616 1605 1600; 1617 1318 1319; 1618 1320 1313; 1619 1318 1614;
1620 1320 1617; 1621 1321 1322; 1622 1321 1620; 1623 1314 1324; 1624 1314 1623;
1625 1606 1607; 1626 1607 1608; 1627 1608 1601; 1628 1609 1610; 1629 1610 1611;
1630 1611 1600; 1631 1606 1614; 1632 1607 1613; 1633 1608 1612; 1634 1612 1602;
1635 1612 1615; 1636 1613 1612; 1637 1613 1616; 1638 1614 1613; 1639 1614 1617;
1640 1615 1603; 1641 1615 1621; 1642 1616 1615; 1643 1616 1622; 1644 1617 1616;
1645 1617 1623; 1646 1618 1605; 1647 1618 1611; 1648 1619 1618; 1649 1619 1610;
1650 1620 1619; 1651 1620 1609; 1652 1621 1604; 1653 1621 1618; 1654 1622 1621;
1655 1622 1619; 1656 1623 1622; 1657 1623 1620; 1658 1601 1624; 1659 1624 1109;
1700 1112 1325; 1701 1329 1330; 1702 1325 1326; 1703 1333 1213; 1704 1326 1327;
1705 1332 1333; 1706 1213 1702; 1707 1332 1707; 1708 1326 1710; 1709 1112 1701;
1710 1701 1703; 1711 1703 1704; 1712 1704 1705; 1713 1705 1706; 1714 1706 1702;
1715 1327 1328; 1716 1328 1329; 1717 1330 1331; 1718 1331 1332; 1719 1327 1715;
1720 1331 1718; 1721 1330 1721; 1722 1328 1724; 1723 1707 1708; 1724 1708 1709;
1725 1709 1702; 1726 1710 1711; 1727 1711 1712; 1728 1712 1701; 1729 1710 1715;
1730 1711 1714; 1731 1712 1713; 1732 1713 1703; 1733 1713 1722; 1734 1714 1713;
1735 1714 1723; 1736 1715 1714; 1737 1715 1724; 1738 1716 1706; 1739 1716 1709;
1740 1717 1716; 1741 1717 1708; 1742 1718 1717; 1743 1718 1707; 1744 1719 1705;
1745 1719 1716; 1746 1720 1719; 1747 1720 1717; 1748 1721 1720; 1749 1721 1718;
1750 1722 1704; 1751 1722 1719; 1752 1723 1722; 1753 1723 1720; 1754 1724 1723;
1755 1724 1721; 1756 1701 1725; 1757 1725 1112; 1800 1800 1847; 1801 1801 1846;
1802 1802 1838; 1803 1803 1833; 1804 1804 1829; 1805 1806 1845; 1806 1807 1844;
1807 1808 1837; 1808 1809 1834; 1809 1810 1828; 1810 1812 1843; 1811 1813 1842;
1812 1814 1836; 1813 1815 1832; 1814 1816 1827; 1815 1824 1818; 1816 1818 1841;
1817 1819 1839; 1818 1820 1835; 1819 1821 1831; 1820 1822 1826; 1821 1823 1825;
1822 1335 1873; 1823 1336 1869; 1824 1337 1865; 1825 1339 1861; 1826 1340 1857;
1827 1341 1853; 1828 1800 1872; 1829 1801 1868; 1830 1802 1864; 1831 1803 1860;
1832 1804 1856; 1833 1805 1852; 1834 1806 1871; 1835 1807 1867; 1836 1808 1863;
1837 1809 1859; 1838 1810 1855; 1839 1811 1851; 1840 1812 1870; 1841 1813 1866;
1842 1814 1862; 1843 1815 1858; 1844 1816 1854; 1845 1817 1850; 1846 1826 1823;
1847 1827 1817; 1848 1828 1811; 1849 1829 1805; 1850 1830 1341; 1851 1831 1822;
1852 1832 1816; 1853 1833 1804; 1854 1834 1810; 1855 1835 1821; 1856 1836 1815;
1857 1837 1809; 1858 1838 1803; 1859 1839 1820; 1860 1840 1340; 1861 1841 1819;
1862 1842 1814; 1863 1843 1813; 1864 1844 1808; 1865 1845 1807; 1866 1846 1802;
1867 1847 1801; 1868 1848 1337; 1869 1849 1336; 1870 1850 1823; 1871 1851 1817;
1872 1852 1811; 1873 1853 1805; 1874 1854 1822; 1875 1855 1816; 1876 1856 1810;
1877 1857 1804; 1878 1858 1821; 1879 1859 1815; 1880 1860 1809; 1881 1861 1803;
1882 1862 1820; 1883 1863 1814; 1884 1864 1808; 1885 1865 1802; 1886 1866 1819;
1887 1867 1813; 1888 1868 1807; 1889 1869 1801; 1890 1870 1818; 1891 1871 1812;
1892 1872 1806; 1893 1873 1800; 1894 1849 1874; 1895 1847 1875; 1896 1845 1876;

1897 1843 1877; 1898 1848 1878; 1899 1846 1879; 1900 1844 1880; 1901 1842 1893;
1902 1338 1881; 1903 1838 1882; 1904 1837 1883; 1905 1836 1884; 1906 1840 1885;
1907 1833 1886; 1908 1834 1887; 1909 1832 1888; 1910 1830 1889; 1911 1829 1890;
1912 1828 1891; 1913 1827 1892; 1914 1874 1847; 1915 1875 1845; 1916 1876 1843;
1917 1877 1841; 1918 1878 1846; 1919 1879 1844; 1920 1880 1842; 1921 1881 1838;
1922 1882 1837; 1923 1883 1836; 1924 1884 1835; 1925 1885 1833; 1926 1886 1834;
1927 1887 1832; 1928 1888 1831; 1929 1889 1829; 1930 1890 1828; 1931 1891 1827;
1932 1892 1826; 1933 1873 1874; 1934 1874 1869; 1935 1869 1878; 1936 1878 1865;
1937 1865 1881; 1938 1881 1861; 1939 1861 1885; 1940 1885 1857; 1941 1857 1889;
1942 1889 1853; 1943 1872 1875; 1944 1875 1868; 1945 1868 1879; 1946 1879 1864;
1947 1864 1882; 1948 1882 1860; 1949 1860 1886; 1950 1886 1856; 1951 1856 1890;
1952 1890 1852; 1953 1871 1876; 1954 1876 1867; 1955 1867 1880; 1956 1880 1863;
1957 1863 1883; 1958 1883 1859; 1959 1859 1887; 1960 1887 1855; 1961 1855 1891;
1962 1891 1851; 1963 1870 1877; 1964 1877 1866; 1965 1893 1839; 1966 1866 1893;
1967 1893 1862; 1968 1862 1884; 1969 1884 1858; 1970 1858 1888; 1971 1888 1854;
1972 1854 1892; 1973 1892 1850;

UNIT MMS NEWTON
MEMBER PROPERTY BRITISH
START USER TABLE

TABLE 1

UNIT MMS KN

PIPE

OD75.5X0.75

1917.7 1879.6 0 0

OD76.0X1.0

1930.4 1879.6 0 0

OD77X1.5

1955.8 1879.6 0 0

OD77.5X1.75

1968.5 1879.6 0 0

OD78.0X2.0

1981.2 1879.6 0 0

OD79.0X2.5

2006.6 1879.6 0 0

OD78.5X2.25

1993.9 1879.6 0 0

OD76.5X1.25

1943.1 1879.6 0 0

OD24X0.5

609.6 584.2 0 0

OD24X0.75

609.6 571.5 0 0

OD30X0.5

762 736.6 0 0

OD30X0.625

762 730.25 0 0

OD30X0.75

762 723.9 0 0

OD30X1.0

762 711.2 0 0

OD30X1.25

762 698.5 36419 36419

OD38.0X1.75

965.3 876.3 0 0

OD38.0X1.25

965.2 901.7 0 0

OD30.0X1.5

762 685.8 0 0

OD38X1.5

965.2 889 0 0

OD14X0.375

355.6 336.6 0 0

OD14X0.5

355.6 330.2 0 0

OD16X0.562

406.4 377.8 0 0

OD16X0.5

406.4 381 0 0

OD12X0.375

304.8 285.8 0 0
OD18X0.75
457.2 419.1 0 0
OD28X0.5
711.2 685.8 0 0
OD24X0.875
609.6 565.2 0 0
OD30X1
762 711.2 0 0
OD24X1
609.6 558.8 0 0
OD10.75X0.365
273 254.46 0 0
END

*

UNIT MMS NEWTON

MEMBER PROPERTY BRITISH

1104 1107 1110 1113 1203 1205 1207 1209 1549 1550 UPTABLE 1 OD75.5X0.75
1102 1201 UPTABLE 1 OD76.0X1.0
1108 1109 1206 1213 UPTABLE 1 OD77X1.5
1103 1105 1106 1114 1115 1202 1204 1208 1210 1212 1214 -
1215 UPTABLE 1 OD77.5X1.75
1111 1112 UPTABLE 1 OD78.0X2.0
1100 1101 1200 1211 UPTABLE 1 OD79.0X2.5
1301 1302 1305 TO 1308 1324 1508 1510 1610 1611 1658 1659 1700 1703 1706 -
1709 1756 UPTABLE 1 OD24X0.5
1303 1304 1309 1318 1600 1603 UPTABLE 1 OD30X0.5
1602 1605 TO 1607 1617 1621 UPTABLE 1 OD30X0.75
1300 1400 TO 1408 1422 1423 1500 TO 1503 1522 TO 1525 1701 1702 1704 1705 -
1715 TO 1718 UPTABLE 1 OD24X0.75
1601 1604 1618 1623 UPTABLE 1 OD38X1.5

MEMBER PROPERTY BRITISH

1428 1430 1432 1434 1436 1439 1441 1443 1445 1447 1450 1452 1454 1456 1458 -
1519 TO 1521 1534 1536 1538 1540 1542 1544 1546 1548 1552 1554 1556 1558 -
1631 TO 1633 1635 1637 1639 1641 1643 1645 1647 1649 1651 1653 1655 1657 -
1729 TO 1731 1733 1735 1737 1739 1741 1743 1745 1747 1749 1751 1753 1755 -
1800 TO 1814 1847 TO 1849 1852 TO 1854 1856 TO 1858 1862 TO 1866 -
1867 UPTABLE 1 OD14X0.375
1410 TO 1413 1427 1429 1431 1433 1440 1442 1444 1446 1451 1453 1455 1457 -
1530 TO 1533 1535 1537 1539 1541 1543 1545 1547 1551 1553 1555 1557 1559 -
1619 1620 1622 1624 1634 1636 1638 1640 1642 1644 1646 1648 1650 1652 1654 -
1656 1719 TO 1722 1732 1734 1736 1738 1740 1742 1744 1746 1748 1750 1752 -
1754 1822 TO 1845 1870 TO 1893 UPTABLE 1 OD14X0.5
1417 TO 1421 1509 1526 TO 1529 1612 TO 1616 1710 TO 1714 UPTABLE 1 OD16X0.562
1409 1414 1425 1435 1437 1438 1448 1449 1505 1506 1511 TO 1518 1608 1609 -
1625 TO 1630 1707 1708 1723 TO 1728 UPTABLE 1 OD16X0.5
1424 1426 1459 TO 1462 UPTABLE 1 OD12X0.375
1415 1416 UPTABLE 1 OD18X0.75
1504 1507 UPTABLE 1 OD28X0.5
1757 UPTABLE 1 OD24X0.875
1310 TO 1317 1850 1860 1868 1869 UPTABLE 1 OD30X1
1815 TO 1821 1846 1851 1855 1859 1861 UPTABLE 1 OD24X1
1894 TO 1973 UPTABLE 1 OD10.75X0.365

*

CONSTANTS

E STEEL ALL
POISSON STEEL ALL
DENSITY STEEL ALL
ALPHA STEEL ALL

SUPPORTS

* Row A - long'l stopper
1101 PINNED
* Crane positions
1305 1322 1341 FIXED BUT FX FY MX MY MZ
* Roll-up beds - Row A
1106 1109 1112 1115 FIXED BUT FX MX MY MZ

UNIT METER MTON
LOAD 1 SELFWEIGHT
SELFWEIGHT Y -1.11

LOAD 2 CONDUCTOR GUIDES
MEMBER LOAD
1324 UNI GY -0.162
1500 TO 1503 1522 TO 1525 UNI GY -0.068
1301 UNI GY -0.073
1305 1307 UNI GY -0.065
1107 1205 1549 UNI GY -0.099
1110 1207 1550 UNI GY -0.101
1113 1209 UNI GY -0.129
1303 1304 UNI GY -0.137
1306 1308 UNI GY -0.058
1302 UNI GY -0.073
1602 1605 TO 1607 1617 1621 UNI GY -0.127
1700 1703 UNI GY -0.086
1701 1702 1704 1705 1715 TO 1718 UNI GY -0.102
1104 UNI GY -0.103
1203 UNI GY -0.124
1309 TO 1318 1850 1860 1868 1869 UNI GY -0.1177
*

* Conductor Guides

* Level A

1409 TO 1414 1425 1427 TO 1458 UNI GY -0.062

* Level B

1505 1506 1513 TO 1521 1530 TO 1548 1551 TO 1559 UNI GY -0.056

* Level C

1608 1609 1612 TO 1616 1619 1620 1622 1624 TO 1657 UNI GY -0.056

* Level D

1707 1708 1710 TO 1714 1719 TO 1755 UNI GY -0.056

* Level E

*1310 1312 TO 1316 1800 TO 1814 1816 TO 1820 1822 TO 1893 UNI GY -0.056

*

LOAD 3 FIXITY SUPPORTS (@ 80KG/130KG)

JOINT LOAD

1208 1210 1212 1214 1217 1700 FY -0.15

1200 1202 FY -0.15

LOAD 4 LADDERS

MEMBER LOAD

1700 CON GY -0.2 3

1700 CON GY -0.2 6

1704 CON GY -0.2 0.441

1600 CON GY -0.2 3.5

1606 CON GY -0.2 0.252

LOAD 5 SCAFFOLD TOWERS

JOINT LOAD

1208 1210 1212 1214 FY -0.9

1200 1202 1217 1700 FY -0.9

LOAD 6 WALKWAY ROW "B"

MEMBER LOAD

1200 TO 1215 1549 1550 UNI GY -0.0717

LOAD 7 WIND

SELFWEIGHT Z 0.06

SELFWEIGHT X 0.06

LOAD 9 2.5 DEG HORIZ CRANE LOAD (DYNAMIC) - A

JOINT LOAD

* Level A

1201 FZ 5.4

LOAD 10 2.5 DEG HORIZ CRANE LOAD (DYNAMIC) - C

JOINT LOAD

* Level C

1209 FZ 10.28

```
LOAD 11 2.5 DEG HORIZ CRANE LOAD (DYNAMIC) - E
JOINT LOAD
* Level E
1216 FZ 6.8
*****
*****
LOAD 20 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0
*
LOAD 21 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 22 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 23 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 24 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 25 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 26 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 27 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 28 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 29 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 30 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 31 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 32 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 33 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 34 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 35 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 36 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
*
***** ROTATE STRUCTURE 85 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
CHANGE
PERFORM ROTATION X 85
```

Proyecto Final de Carrera Ingeniería Técnica Naval
Especialidad Estructuras Marinas

```
***** Load Combinations @ 85 degs *****
*
LOAD 720 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0
*
LOAD 721 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 722 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 723 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 724 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 725 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 726 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 727 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 728 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 729 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 730 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 731 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 732 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 733 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 734 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 735 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 736 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
*
***** ROTATE STRUCTURE 5 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
CHANGE
PERFORM ROTATION X 5
***** Load Combinations @ 90 degs *****
*
LOAD 820 STATIC
REPEAT LOAD
```

1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0
*
LOAD 821 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 822 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 823 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 824 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 825 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 826 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 827 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 828 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 829 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 830 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 831 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 832 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 833 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 834 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 835 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 836 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 2 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*

PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
CHANGE

UNIT METER KG
LOAD LIST 20 TO 36 720 TO 736 820 TO 836
*

UNIT MMS NEWTON
PARAMETER
CODE AISC
* PLAN LEVEL MEMBERS
LY 34000 MEMB 1309 TO 1318 1850 1860 1868 1869

Proyecto Final de Carrera Ingeniería Técnica Naval
Especialidad Estructuras Marinas

LY 29000 MEMB 1700 TO 1705 1715 TO 1718
LY 24500 MEMB 1600 TO 1607 1617 1618 1621 1623
LY 20000 MEMB 1500 TO 1503 1522 TO 1525
LY 15600 MEMB 1400 1403 TO 1408

*

LZ 34000 MEMB 1309 TO 1318 1850 1860 1868 1869
LZ 29000 MEMB 1700 TO 1705 1715 TO 1718
LZ 24500 MEMB 1600 TO 1607 1617 1618 1621 1623
LZ 20000 MEMB 1500 TO 1503 1522 TO 1525
LZ 15600 MEMB 1400 1403 TO 1408

* LEGS

LY 75500 MEMB 1100 TO 1115 1200 TO 1215 1549 1550
LZ 75500 MEMB 1100 TO 1115 1200 TO 1215 1549 1550

* INTERNAL MEMBERS

LY 24400 MEMB 1300 1324

LZ 24400 MEMB 1300 1324

* CONDUCTOR GUIDES

LY 12500 MEMB 1800 TO 1821 1846 TO 1849 1851 TO 1859 1861 TO 1867 -
1933 TO 1964 1966 TO 1973

LY 13350 MEMB 1710 TO 1714 1729 TO 1731 1733 1735 1737 1739 1741 1743 1745 -
1747 1749 1751 1753 1755

LY 13350 MEMB 1612 TO 1616 1631 TO 1633 1635 1637 1639 1641 1643 1645 1647 -
1649 1651 1653 1655 1657

LY 13350 MEMB 1509 1519 TO 1521 1526 TO 1529 1534 1536 1538 1540 1542 1544 -
1546 1548 1552 1554 1556 1558

LY 13350 MEMB 1417 TO 1421 1428 1430 1432 1434 1436 1439 1441 1443 1445 1447 -
1450 1452 1454 1456 1458

LZ 12500 MEMB 1800 TO 1821 1846 TO 1849 1851 TO 1859 1861 TO 1867 -
1933 TO 1964 1966 TO 1973

LZ 13350 MEMB 1710 TO 1714 1729 TO 1731 1733 1735 1737 1739 1741 1743 1745 -
1747 1749 1751 1753 1755

LZ 13350 MEMB 1612 TO 1616 1631 TO 1633 1635 1637 1639 1641 1643 1645 1647 -
1649 1651 1653 1655 1657

LZ 13350 MEMB 1509 1519 TO 1521 1526 TO 1529 1534 1536 1538 1540 1542 1544 -
1546 1548 1552 1554 1556 1558

LZ 13350 MEMB 1417 TO 1421 1428 1430 1432 1434 1436 1439 1441 1443 1445 1447 -
1450 1452 1454 1456 1458

*

LY 2667 MEMB 1822 TO 1845 1870 TO 1932 1965

LY 9500 MEMB 1707 1708 1719 TO 1728 1732 1734 1736 1738 1740 1742 1744 1746 -
1748 1750 1752 1754

LY 9500 MEMB 1608 1609 1619 1620 1622 1624 TO 1630 1634 1636 1638 1640 1642 -
1644 1646 1648 1650 1652 1654 1656

LY 9500 MEMB 1505 1506 1513 TO 1518 1530 TO 1533 1535 1537 1539 1541 1543 -
1545 1547 1551 1553 1555 1557 1559

LY 9500 MEMB 1401 1402 1409 TO 1416 1422 1423 1425 1427 1429 1431 1433 1435 -
1437 1438 1440 1442 1444 1446 1448 1449 1451 1453 1455 1457 1459 TO 1462

LZ 2667 MEMB 1822 TO 1845 1870 TO 1932 1965

LZ 9500 MEMB 1707 1708 1719 TO 1728 1732 1734 1736 1738 1740 1742 1744 1746 -
1748 1750 1752 1754

LZ 9500 MEMB 1608 1609 1619 1620 1622 1624 TO 1630 1634 1636 1638 1640 1642 -
1644 1646 1648 1650 1652 1654 1656

LZ 9500 MEMB 1505 1506 1513 TO 1518 1530 TO 1533 1535 1537 1539 1541 1543 -
1545 1547 1551 1553 1555 1557 1559

LZ 9500 MEMB 1401 1402 1409 TO 1416 1422 1423 1425 1427 1429 1431 1433 1435 -
1437 1438 1440 1442 1444 1446 1448 1449 1451 1453 1455 1457 1459 TO 1462

*

* Grade 50 KSI steel

FYLD 325 ALL

RATIO 1 ALL

BEAM 1 ALL

*

CHECK CODE ALL

*

FINISH

Roll Up Row 4 : STAAD pro Input Data File

STAAD SPACE ROW4 ROLL-UP

START JOB INFORMATION

ENGINEER DATE 09-Feb-05

END JOB INFORMATION

*

* Node at 0, 0, 0 is top of can (Top of jacket 14' 6"

* @ gridline A1

*

* Roll-up Analysis - FRAME DETAILS COMPLETE (#4)

* incl. 36" Firewater Caissons

*

INPUT WIDTH 79

SET NL 500

UNIT METER KN

JOINT COORDINATES

4100 0 0 0; 4101 75.435 0 0; 4102 0.768 0 0; 4103 2.819 0 0; 4104 7.098 0 0;
4105 9.968 0 0; 4106 16.545 0 0; 4107 17.662 0 0; 4108 20.406 0 0;
4109 34.036 0 0; 4110 36.093 0 0; 4111 38.151 0 0; 4112 51.527 0 0;
4113 54.523 0 0; 4114 56.834 0 0; 4115 72.387 0 0; 4116 74.489 0 0;
4200 -1.914 -1.79238e-006 -15.311; 4201 71.2 -9.54089e-007 -33.88;
4202 0.818258 -1.16737e-006 -16.0049; 4203 12.9394 -1.40997e-006 -19.0834;
4204 17.8631 -6.12059e-006 -20.3339; 4205 31.0737 5.41692e-006 -23.689;
4206 35.0621 2.33434e-006 -24.7019; 4207 47.9034 3.38294e-006 -27.9633;
4208 53.147 -5.92263e-006 -29.295; 4209 68.2456 1.73927e-006 -33.1297;
4210 -1.16963 3.24225e-006 -15.5; 4211 15.2045 3.59321e-007 -19.6587;
4212 33.0674 -2.60673e-006 -24.1953; 4213 50.9313 -1.61088e-006 -28.7323;
4214 70.2829 8.58581e-007 -33.6471; 4215 4.09232 -4.18048e-006 -16.8364;
4216 9.21275 -3.82463e-006 -18.1369; 4300 16.4333 1.12971e-006 -9.82935;
4301 34.5802 -1.70657e-006 -12.0976; 4302 52.7271 -4.21318e-006 -14.3661;
4303 72.3859 5.6076e-006 -16.8235; 4304 73.4462 9.5134e-007 -8.34207;
4305 71.3257 -5.75707e-006 -25.305; 4306 53.5526 2.14851e-007 -7.76258;
4307 51.9017 -1.89793e-006 -20.9698; 4308 35.4532 -3.77678e-007 -5.11615;
4309 33.7072 1.43878e-006 -19.0793; 4310 7.85541 -5.82868e-007 -9.65118;
4311 34.7978 1.15789e-006 -10.3578; 4312 34.3628 -4.70454e-006 -13.8366;
4313 -0.0705302 2.71366e-007 -6.70779; 4314 -0.328912 -8.52006e-007 -8.7747;
4315 52.9177 -7.4586e-006 -12.8411; 4316 52.5365 -3.92589e-006 -15.8912;
4317 72.178 8.08312e-006 -18.4866; 4318 72.594 2.55402e-006 -15.159;
4319 71.5085 8.5307e-006 -23.8429; 4320 73.2635 8.00881e-007 -9.80369;
4321 0.112309 5.69546e-007 -5.24518; 4322 -0.51386 2.43029e-006 -10.2542;
4323 16.7452 -5.71892e-008 -7.33392; 4324 16.1214 -1.31928e-006 -12.3239;

MEMBER INCIDENCES

4100 4100 4102; 4101 4102 4103; 4102 4103 4104; 4103 4104 4105; 4104 4105 4106;
4105 4106 4107; 4106 4107 4108; 4107 4108 4109; 4108 4109 4110; 4109 4110 4111;
4110 4111 4112; 4111 4112 4113; 4112 4113 4114; 4113 4114 4115; 4114 4115 4116;
4115 4116 4101; 4200 4200 4210; 4201 4202 4215; 4202 4215 4216; 4203 4216 4203;
4204 4203 4211; 4205 4204 4205; 4206 4205 4212; 4207 4206 4207; 4208 4207 4213;
4209 4208 4209; 4210 4209 4214; 4211 4210 4202; 4212 4211 4204; 4213 4212 4206;
4214 4213 4208; 4215 4214 4201; 4300 4102 4310; 4301 4300 4301; 4302 4301 4302;
4303 4113 4303; 4304 4213 4303; 4305 4107 4301; 4306 4301 4113; 4307 4211 4301;
4308 4301 4213; 4309 4107 4323; 4310 4300 4324; 4311 4110 4308; 4312 4301 4312;
4313 4113 4306; 4314 4302 4316; 4315 4116 4304; 4316 4303 4317; 4317 4102 4321;
4318 4304 4320; 4319 4305 4214; 4320 4306 4315; 4321 4307 4213; 4322 4308 4311;
4323 4309 4212; 4324 4310 4211; 4325 4311 4301; 4326 4312 4309; 4327 4313 4314;
4328 4314 4322; 4329 4315 4302; 4330 4316 4307; 4331 4317 4319; 4332 4318 4303;
4333 4319 4305; 4334 4320 4318; 4335 4321 4313; 4336 4322 4210; 4337 4323 4300;
4338 4324 4211;

UNIT MMS NEWTON

MEMBER PROPERTY BRITISH

START USER TABLE

TABLE 1

UNIT MMS KN

PIPE

OD75.5X0.75

1917.7 1879.6 0 0

OD76.0X1.0

1930.4 1879.6 0 0

Proyecto Final de Carrera Ingeniería Técnica Naval
Especialidad Estructuras Marinas

OD77X1.5
1955.8 1879.6 0 0
OD77.5X1.75
1968.5 1879.6 0 0
OD78.0X2.0
1981.2 1879.6 0 0
OD79.0X2.5
2006.6 1879.6 0 0
OD78.5X2.25
1993.9 1879.6 0 0
OD76.5X1.25
1943.1 1879.6 0 0
OD24X0.5
609.6 584.2 0 0
OD24X0.75
609.6 571.5 0 0
OD30X0.5
762 736.6 0 0
OD30X0.625
762 730.25 0 0
OD30X0.75
762 723.9 0 0
OD30X1.0
762 711.2 0 0
OD30X1.25
762 698.5 36419 36419
OD38.0X1.75
965.3 876.3 0 0
OD38.0X1.25
965.2 901.7 0 0
OD30.0X1.5
762 685.8 0 0
OD38X1.5
965.2 889 0 0
OD24X1.125
609.6 552.45 0 0
END
*
UNIT MMS NEWTON
MEMBER PROPERTY BRITISH
4104 4107 4110 4113 4203 4205 4207 4209 UPTABLE 1 OD75.5X0.75
4102 4201 UPTABLE 1 OD76.0X1.0
4108 4109 4206 4213 UPTABLE 1 OD77X1.5
4103 4105 4106 4114 4115 4202 4204 4208 4210 4212 4214 -
4215 UPTABLE 1 OD77.5X1.75
4111 4112 UPTABLE 1 OD78.0X2.0
4100 4101 4200 4211 UPTABLE 1 OD79.0X2.5
4301 4302 4305 TO 4310 4313 4320 4321 4324 4330 4337 4338 UPTABLE 1 OD24X0.5
4303 4304 4311 4315 4319 4322 4323 4326 4331 4334 UPTABLE 1 OD30X0.5
4316 4318 4332 4333 UPTABLE 1 OD30X1.0
4300 4314 4317 4328 4329 4335 4336 UPTABLE 1 OD24X0.75
4312 4325 UPTABLE 1 OD38X1.5
MEMBER PROPERTY BRITISH
4327 UPTABLE 1 OD24X1.125
*
CONSTANTS
E STEEL ALL
POISSON STEEL ALL
DENSITY STEEL ALL
ALPHA STEEL ALL

*
SUPPORTS
* Cranes
4212 FIXED BUT FX FZ MX MY MZ
4210 4214 FIXED BUT FX MX MY MZ KFZ 25
* soft springs for out of balance
* Rotation beds
4102 PINNED
4107 4110 4113 4116 FIXED BUT FX MX MY MZ

Proyecto Final de Carrera Ingeniería Técnica Naval
Especialidad Estructuras Marinas

```
*****
UNIT METER MTON
LOAD 1 SELFWEIGHT
SELFWEIGHT Y -1.05
*****
LOAD 3 FIXITY SUPPORTS (@ 80KG/130KG)
JOINT LOAD
4201 4205 TO 4209 FY -0.15
4304 4306 FY -0.08
MEMBER LOAD
4320 CON GY -0.08 1
4329 CON GY -0.08 0.382
4318 CON GY -0.08 1
4332 CON GY -0.08 0.63
4316 CON GY -0.08 1
*
*****
JOINT LOAD
4200 4202 FY -0.15
MEMBER LOAD
4338 CON GY -0.08 4.486
4338 CON GY -0.08 5.486
JOINT LOAD
4205 4206 FY -0.15
*Level C central node
MEMBER LOAD
4322 CON GY -0.15 5
4322 CON GY -0.15 3.5
*****
LOAD 4 LADDERS
MEMBER LOAD
4315 CON GY -0.2 4
4334 CON GY -0.2 2.527
JOINT LOAD
4304 FY -0.2
MEMBER LOAD
4313 CON GY -0.2 3
4313 CON GY -0.2 6
4320 CON GY -0.2 1
4311 CON GY -0.2 3.5
*Level C central node
*4322 CON GY -0.2 1
*****
LOAD 5 SCAFFOLD TOWERS
JOINT LOAD
4201 4205 TO 4209 FY -0.9
4304 FY -0.9
4306 FY -0.8
MEMBER LOAD
4320 CON GY -0.8 1
4329 CON GY -0.8 0.382
4318 CON GY -0.9 1
4332 CON GY -0.9 0.63
4316 CON GY -0.9 1
*
*Level C central node
*MEMBER LOAD
*4322 CON GY -0.8 5
*4322 CON GY -0.8 3.5
*
JOINT LOAD
4200 4202 FY -0.8
*
MEMBER LOAD
4338 CON GY -0.8 4.486
4338 CON GY -0.8 5.486
*****
LOAD 6 WALKWAY ROW "B"
MEMBER LOAD
4200 TO 4215 UNI GY -0.0717
*****
```

Proyecto Final de Carrera Ingeniería Técnica Naval
Especialidad Estructuras Marinas

LOAD 7 WIND
SELFWEIGHT Z 0.06
*

LOAD 8 6" FIREWATER CAISSONS (X2)
JOINT LOAD
4321 TO 4324 FY -4

LOAD 9 2.5 DEG HORIZ CRANE LOAD (70 Te DYNAMIC) - A
JOINT LOAD
* Level A
4210 FZ 3.1

LOAD 10 2.5 DEG HORIZ CRANE LOAD (140 Te DYNAMIC) - C
JOINT LOAD
* Level C
4212 FZ 6.1

LOAD 11 2.5 DEG HORIZ CRANE LOAD (80 Te DYNAMIC) - E
JOINT LOAD
* Level E
4214 FZ 3.5
***** Load Combinations @ 0 degs*****
LOAD 20 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 8 1.0
LOAD 21 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 22 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 23 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 24 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 25 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 26 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 27 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 28 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 29 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 30 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 31 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 32 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 33 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0

Proyecto Final de Carrera Ingeniería Técnica Naval
Especialidad Estructuras Marinas

```
LOAD 34 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 35 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 36 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
*****
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
*
***** ROTATE STRUCTURE 15 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
CHANGE
PERFORM ROTATION X 15
***** Load Combinations @ 15 degs *****
LOAD 120 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 8
LOAD 121 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 122 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 123 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 124 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 125 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 126 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 127 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 128 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 129 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 130 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 131 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 132 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 133 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 134 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 135 STATIC + POS.WIND
```

```
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 136 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
*****
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
*
***** ROTATE STRUCTURE 15 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
CHANGE
PERFORM ROTATION X 15
***** Load Combinations @ 30 degs *****
LOAD 220 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 8 1.0
LOAD 221 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 222 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 223 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 224 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 225 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 226 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 227 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 228 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 229 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 230 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 231 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 232 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 233 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 234 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 235 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 236 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
```

```
*
*****
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
*
***** ROTATE STRUCTURE 15 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
CHANGE
PERFORM ROTATION X 15
***** Load Combinations @ 45 degs *****
LOAD 320 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 8 1.0
LOAD 321 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 322 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 323 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 324 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 325 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 326 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 327 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 328 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 329 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 330 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 331 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 332 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 333 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 334 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 335 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 336 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
*
***** ROTATE STRUCTURE 15 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
CHANGE
```

Proyecto Final de Carrera Ingeniería Técnica Naval
Especialidad Estructuras Marinas

```
PERFORM ROTATION X 15
***** Load Combinations @ 60 degs *****
LOAD 420 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 8 1.0
LOAD 421 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 422 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 423 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 424 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 425 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 426 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 427 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 428 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 429 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 430 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 431 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 432 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 433 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 434 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 435 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 436 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
CHANGE
PERFORM ROTATION X 15
***** ROTATE STRUCTURE 15 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
***** Load Combinations @ 75 degs *****
LOAD 520 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 8 1.0
LOAD 521 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
```



```
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 522 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 523 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 524 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 525 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 526 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 527 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 528 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 529 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 530 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 531 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 532 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 533 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 534 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 535 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 536 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
*
***** ROTATE STRUCTURE 10 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
CHANGE
PERFORM ROTATION X 10
***** Load Combinations @ 85 degs *****
LOAD 620 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 8 1.0
LOAD 621 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 622 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 623 STATIC + POS.WIND
```

```
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 624 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 625 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 626 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 627 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 628 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 629 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 630 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 631 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 632 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 633 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 634 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 635 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 636 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
*
***** ROTATE STRUCTURE 5 DEGS AND APPLY LOADCASES *****
CHANGE
PERFORM ROTATION X 5
***** Load Combinations @ 90 degs *****
LOAD 720 STATIC
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 8 1.0
LOAD 721 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 722 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 723 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 724 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 1.0 11 -1.0
*
```

Proyecto Final de Carrera Ingeniería Técnica Naval
Especialidad Estructuras Marinas

LOAD 725 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 726 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 1.0
*
LOAD 727 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 728 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 729 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
LOAD 730 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 -1.0
*
LOAD 731 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
LOAD 732 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 1.0 10 -1.0 11 -1.0
*
LOAD 733 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
LOAD 734 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 1.0 11 1.0
*
LOAD 735 STATIC + POS.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
LOAD 736 STATIC + NEG.WIND
REPEAT LOAD
1 1.0 3 1.0 4 1.0 5 1.0 6 1.0 7 -1.0 8 1.0 9 -1.0 10 -1.0 11 1.0
*
PERFORM ANALYSIS PRINT STATICS CHECK
CHANGE
*

LOAD LIST 20 TO 28 30 TO 36 120 TO 136 220 TO 236 320 TO 336 420 TO 436 520 -
521 TO 536 620 TO 636 720 TO 736

UNIT MMS NEWTON
PARAMETER
CODE AISC
* PLAN LEVEL MEMBERS
LZ 34000 MEMB 4215 4315 4316 4318 4319 4331 TO 4334
LZ 29000 MEMB 4313 4314 4320 4321 4329 4330
LZ 24000 MEMB 4311 4312 4322 4323 4325 4326
LZ 20000 MEMB 4309 4310 4337 4338
LZ 15600 MEMB 4200 4317 4327 4328 4335 4336
LY 34000 MEMB 4215 4315 4316 4318 4319 4331 TO 4334
LY 29000 MEMB 4313 4314 4320 4321 4329 4330
LY 24000 MEMB 4311 4312 4322 4323 4325 4326
LY 20000 MEMB 4309 4310 4337 4338
LY 15600 MEMB 4200 4317 4327 4328 4335 4336
* LEGS
LZ 75500 MEMB 4100 TO 4115 4200 TO 4215
LY 75500 MEMB 4100 TO 4115 4200 TO 4215
* INTERNAL MEMBERS
LZ 24400 MEMB 4300 4324
LY 24400 MEMB 4300 4324
*

Proyecto Final de Carrera Ingeniería Técnica Naval
Especialidad Estructuras Marinas

* Changes
*LY 12200 MEMB 4322 4326
*LZ 12200 MEMB 4322 4326
*
* Grade 50 KSI steel
FYLD 325 ALL
RATIO 1 ALL
BEAM 1 ALL
*
CHECK CODE ALL
*
FINISH

APENDICE B:

RESUMEN DE LAS REACCIONES EN LOS SOPORTES

Apéndice B – Resumen de las Reacciones

Las reacciones en los soportes de fabricación para las Rows 1 y 4 están resumidas en este apéndice.

Las reacciones en las camas de rotación para el Roll-up de las Rows 1 y 4 se muestran a lo largo de la pierna A en los niveles A, B, C, D & E.

Las reacciones en las camas de rotación se muestran a lo largo de la pierna A en los niveles A, B, C, D & E se resumen cuando la Row esta en posición vertical (después del Roll-up).

Análisis de las Reacciones del Roll-up: Row 1 + Guías Conductoras

- *Máx. Reacciones Horizontales*
(Orientación de Fabricación previamente al Roll-up)

Nivel	Pierna A Reacción Vertical (kN) (Camas de Rotación)	Pierna B Reacción Vertical (kN)	Brazo de Conexión Reacción Vertical (kN)
A	289.7	291	122.1
B	440.7	323	323
C	241.6	230.7	266.8 / 260.7
D	506.3	378	161.5 / 146.6
E	130.1	168	243.4 / 244.6

- *Reacciones Estáticas Horizontales*
(Orientación de Fabricación previamente al Roll-up)

Nivel	Pierna A Reacción Vertical (kN) (Camas de Rotación)	Pierna B Reacción Vertical (kN)	Brazo de Conexión Reacción Vertical (kN)
A	286.1	286.5	121.3
B	437.7	320	145.8
C	235.3	229.5	260.8 / 259.3
D	499	376.7	154.4 / 145.3
E	128.8	166.8	239.1 / 240

Total	1586.9 kN	1587.2 kN	1566 kN
--------------	-----------	-----------	---------

$$\sum Total = 4740.1kN$$

- *Máx. Reacciones durante Roll-up*

Nivel	Pierna A Reacción Vertical (kN) (Camas de Rotación)	Pierna A Reacción Horizontal (kN) (Camas de Rotación)
A	735 (879)	106 (116)
B	938 (1000)	166 (88)
C	827 (1020)	314 (138)
D	1062 (1197)	197 (90)
E	612 (986)	162 (95)

Note → Nota especial para el análisis del Roll-up. El análisis ha sido separado en dos ficheros de entrada de datos distintos para tener en cuenta las diferencias en las condiciones de los soportes requeridos para la carga en los soportes durante Roll-up 80 ° a 90 °

Análisis de las Reacciones del Roll-up: Row 4

- *Reacciones Estáticas mientras en posición Horizontal
(Orientación de Fabricación previamente al Roll-up)*

Nivel	Pierna A Reacción Vertical (kN)	Pierna B Reacción Horizontal (kN)
A	237	274
B	393	320
C	323	316
D	492	316
E	252	302

Total	1697 kN	1845 kN
--------------	---------	---------

$$\sum Total = 3542kN$$

- *Máx. Reacciones durante el Roll-up*

Nivel	Pierna A Reacción Vertical (kN) (Camas de Rotación)	Pierna A Reacción Horizontal (kN) (Camas de Rotación)
A	879	82
B	788	134
C	791	226
D	935	114
E	691	54

- *Reacciones Estáticas Verticales*
(Todas las cargas en las camas de rotación – grúas desconectadas)

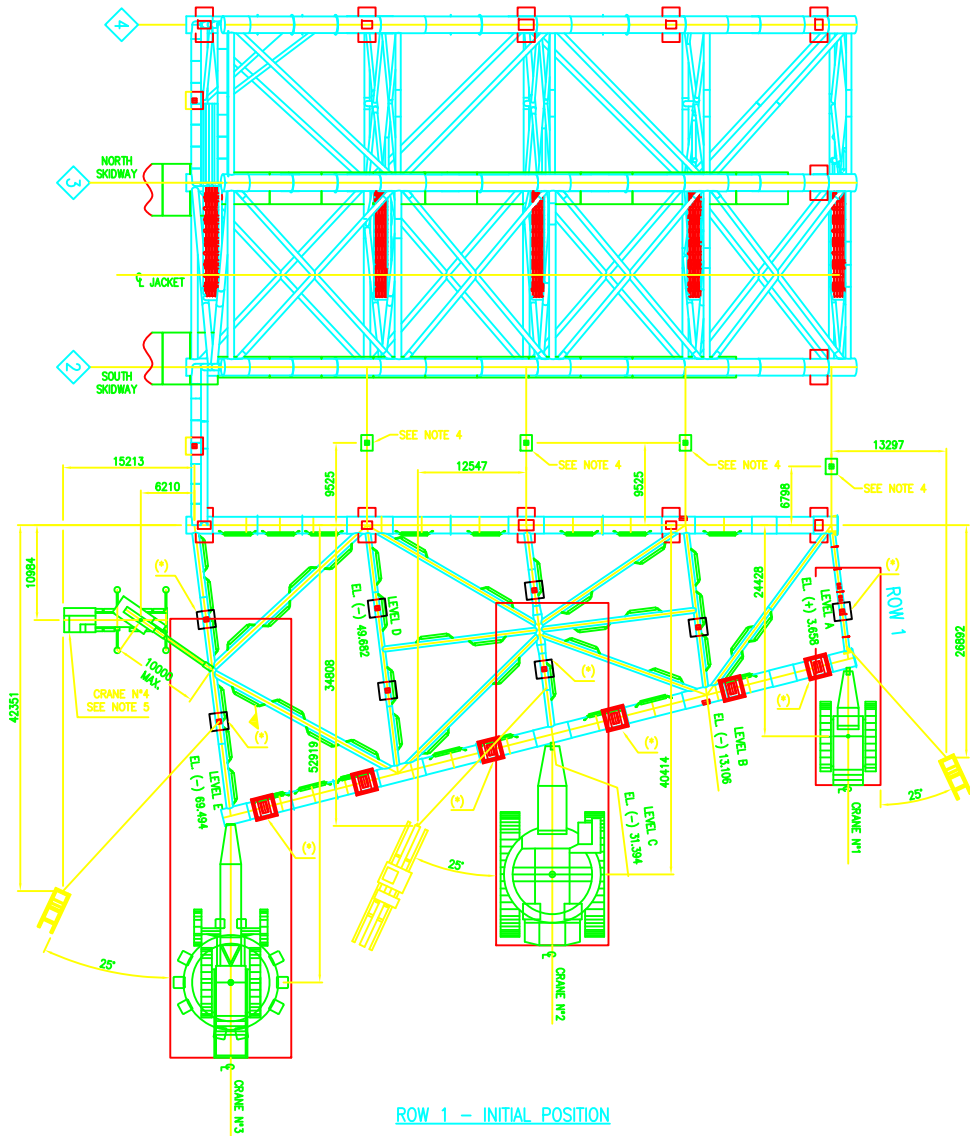
Nivel	Pierna A Reacción Vertical (kN) (Camas de Rotación)
A	663
B	764
C	763
D	870
E	537

Total	3597 kN
--------------	---------

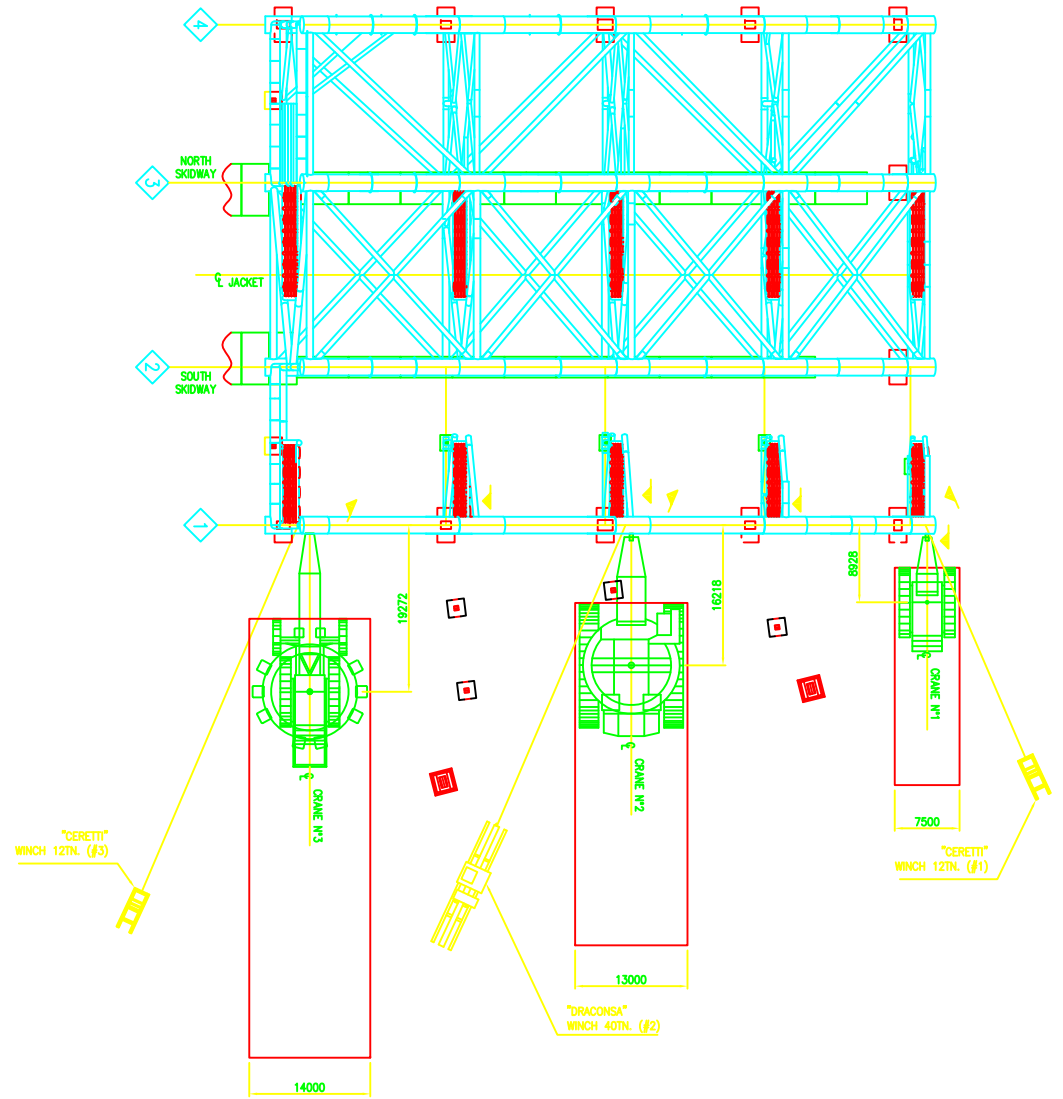
APENDICE C:

PLANOS

<u>PLANO No</u>	<u>TITULO</u>
JRU - 001	Roll-up Row 1 – Disposición de las Grúas
JRU - 002	Roll-up Row 4 - Disposición de las Grúas
JRU - 003	Roll-up Row 1 - Detalles de Cableado de la Grúa
JRU - 004	Roll-up Row 4 - Detalles de Cableado de la Grúa
JRU - 005	Roll-up Row1 & 4 - Layout & Comunicación
JRU - 006	Roll-up Row 1 – Detalles de Cableado de los Cabrestantes y del Bloque en el que se Montara
JRU - 007	Detalles de las sujeciones entre Rows 1/2 & 3/4
JRU - 008	Detalles para la Instalación de las Sujeciones entre Rows para Rows 1 & 4
ST – 001	Elevación Row 1
ST – 002	Elevación Row 4
ST - 003	Detalles de las guías conductoras (Nivel A Row 1)
ST - 004	Detalles de las guías conductoras (Nivel B Row 1)
ST – 005	Detalles de las guías conductoras (Nivel C Row 1)
ST - 006	Detalles de las guías conductoras (Nivel D Row 1)
ST – 007A	Detalles de las guías conductoras (Nivel E Row 1) Página 1 de 2
ST – 007B	Detalles de las guías conductoras (Nivel E Row 1) Página 2 de 2
ST - 008	Detalles de Pierna A1 (Row 1)
ST - 009	Detalles de Pierna A4 (Row 4)
ST - 010	Detalles de Pierna B1 (Row 1)
ST - 011	Detalles de Pierna B4 (Row 4)



ROW 1 - INITIAL POSITION



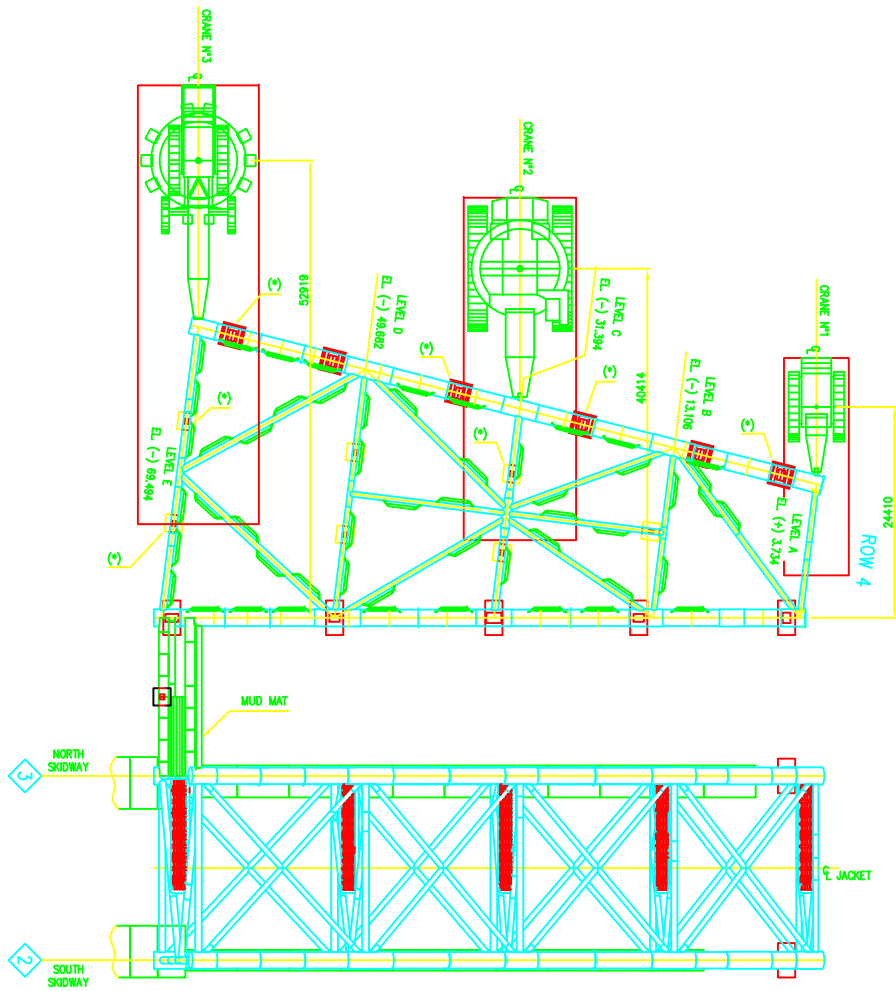
ROW 1 - FINAL POSITION

NOTES:

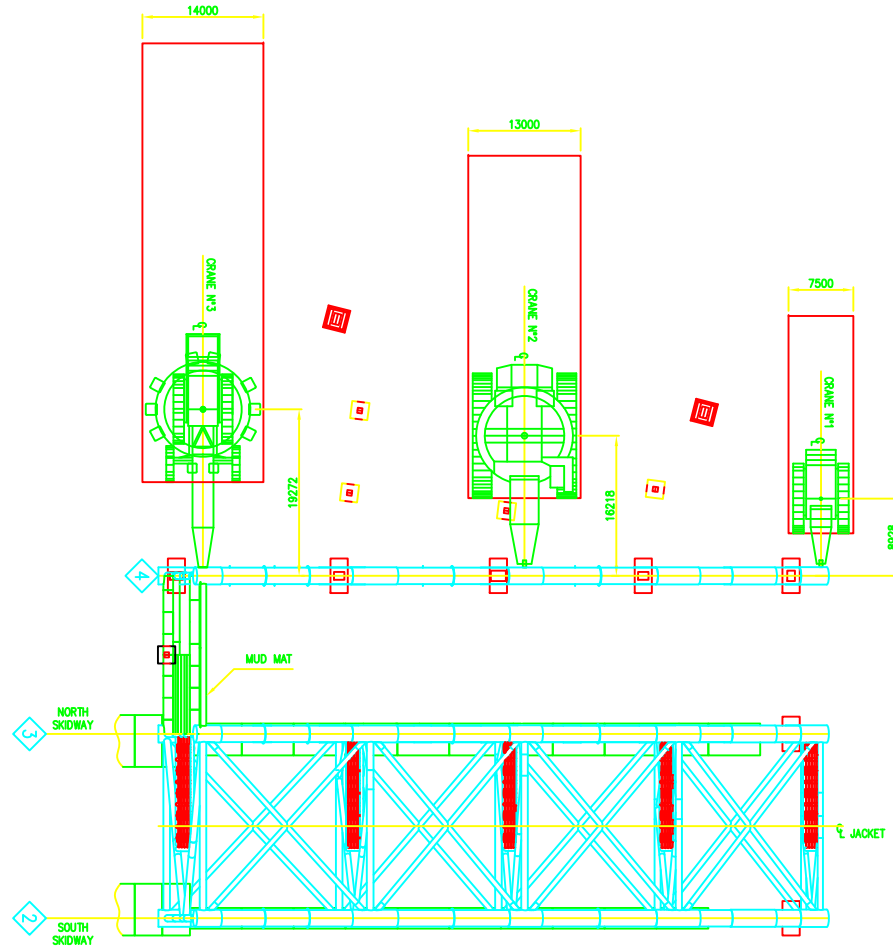
- 1- CRANE TRACKS TO BE COMPACTED & LEVELLED, PRIOR TO ROLL-UP.
- 2- TEMPORARY SUPPORTS (*), TO BE REMOVED PRIOR ROLL-UP ROW 1
- 3- WINCH NO'S TO BE MARKED ON MACHINES AS SHOWN.
- 4- SUPPORTS FOR CONDUCTOR GUIDE FRAMES TO BE INSTALLED PRIOR ROLL-UP
- 5- CRANE N°4 SHOULD BE REMOVED WHEN ROLL-UP IS 45 DEGREES.

DWG. NO.	No.	TITLE	No.	DATE	DESCRIPTION	No.	DATE	DESCRIPTION	DRAWN	CHE'D	APP'D
REFERENCES			REVISIONS		REVISIONS						

SHOP DRAWING		JACKET. ROLL-UP ROW 1. CRANE AND WINCH GENERAL ARRGT.
MASTER DRAWING REFERENCE:		
FORMAT: A1		SHOP DRAWING No: JRJ - 001
SCALE: 1/300		



ROLL_UP_ROW_4
INITIAL POSITION
SCALE 1:300

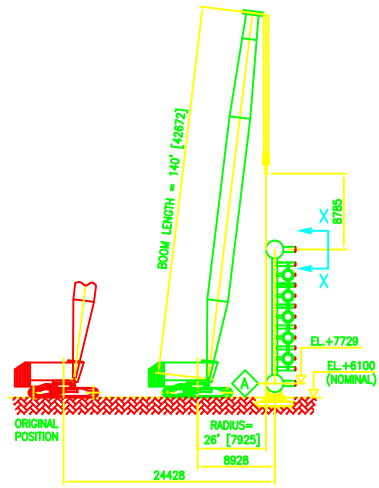


ROLL_UP_ROW_4
FINAL POSITION
SCALE 1:300

NOTES:

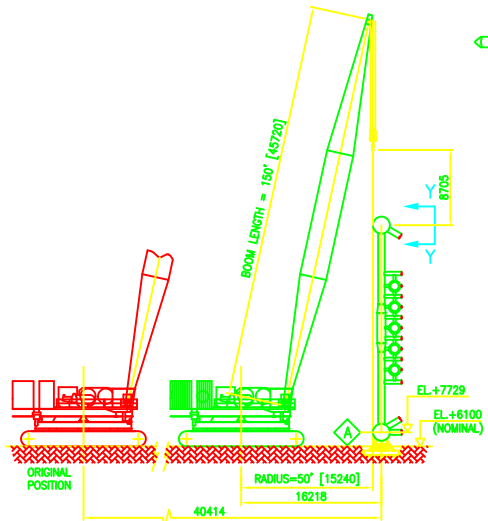
- 1.- CRANE TRACKS TO BE COMPACTED & LEVELLED, PRIOR TO ROLL-UP.
- 2.- TEMPORARY SUPPORTS (*), TO BE REMOVED PRIOR ROLL-UP ROW 4.

SHOP DRAWING										JACKET. ROLL-UP ROW 4. CRANE ARRANGEMENT.				
MASTER DRAWING REFERENCE:										SHOP DRAWING No: JRJ - 002				
DWG.NO.	No.	TITLE	No.	DATE	DESCRIPTION	No.	DATE	DESCRIPTION	DRAWN	CHE'D	APP'D	FORMAT: A1	SCALE: 1/300	
REFERENCES					REVISIONS									



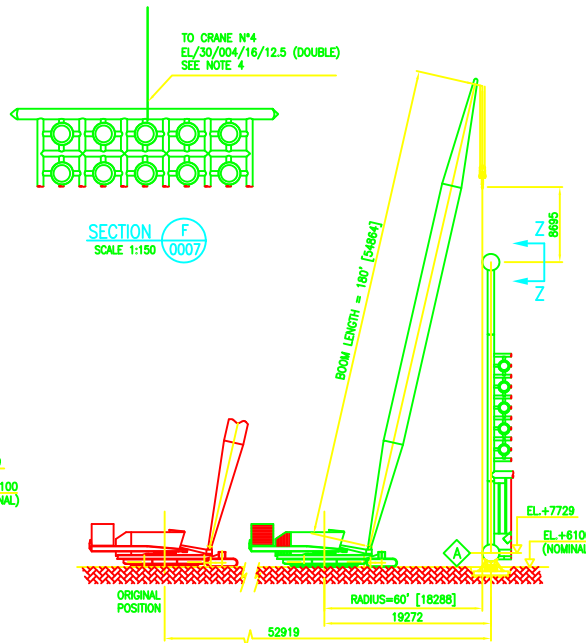
CRANE N°1. LEVEL A – FINAL POS'N

SEE TABLE 1



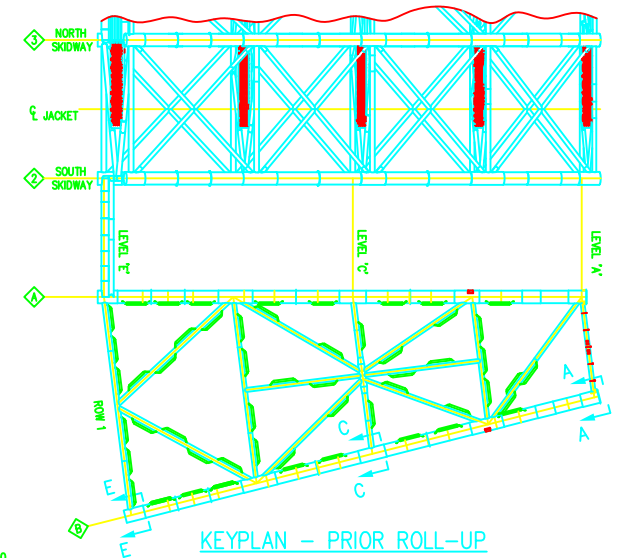
CRANE N°2. LEVEL C – FINAL POS'N

SEE TABLE 1



CRANE N°3. LEVEL E – FINAL POS'N

SEE TABLE 1



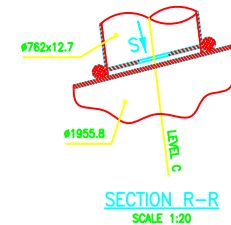
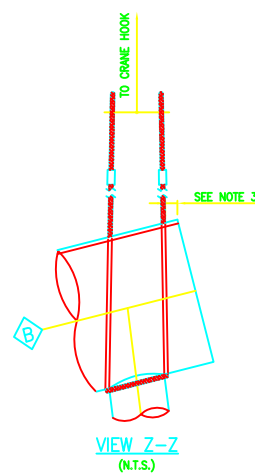
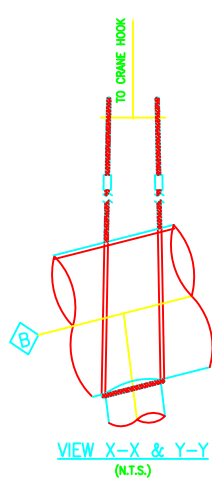
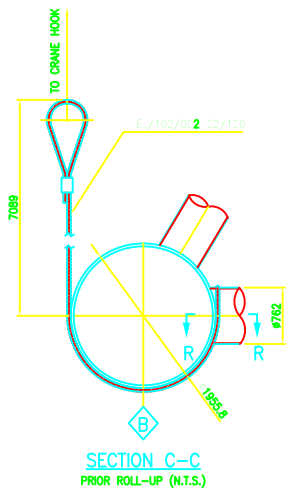
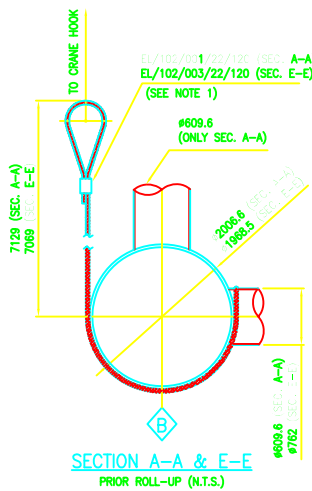
KEYPLAN – PRIOR ROLL-UP

TABLE 1. CRANE CONDITIONS				
CRANE	N°1	N°2	N°3	N°4
TYPE	MANITOWOC 4100 S-2	MANITOWOC 7000	MANITOWOC 4100 S-3	GROVE TM800
POSITION	LEVEL A	LEVEL C	LEVEL E	LEVEL E
BOOM LENGTH	140' (42.672)	150' (45.720)	180' (54.864)	(34.700)
BOOM ANGLE	82.3°	77.7°	76.2°	VARIOUS
RADIUS	26' (7.925)	50' (15.240)	60' (18.288)	VARIOUS (8200-10000)
NET CAPY	103.2 TN.	257 TN.	154.1 TN.	16 TN.(MAX.) 13 TN.(MIN.)
SAFE WORKING RANGE (ALL ANGLES)	MAX.	70 TN.	155 TN.	65 TN.
	MIN.	30 TN.	95 TN.	45 TN.
CRANE LOADS IN EQUILIBRIUM	HORZ.	53 TN.	133 TN.	55 TN.
	15°	50 TN.	129 TN.	54 TN.
	30°	47 TN.	125 TN.	53 TN.
	45°	44 TN.	120 TN.	53 TN.
	60°	37 TN.	110 TN.	47 TN.
	75°	21 TN.	82 TN.	33 TN.
	85°	NOMINAL *	NOMINAL *	NOMINAL *
	90°	NOMINAL *	NOMINAL *	NOMINAL *

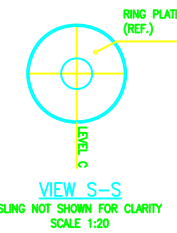
NOTE: * WINCHES ACTIVATED.
NOMINAL LOADINGS SHOULD NOT EXCEED PREVIOUS STEP LOAD, I.E. CRANE LOAD @ LEVEL A, 85 DEGREES = 21 TN (MAX.)

NOTE:

- USE PROTECTION WHERE SLING IS IN CONTACT WITH PAINTED JACKET MEMBER
- SLING REF. CODE: DIAMETER, IDENTIFIER, LENGTH, SWL
- DIMENSION TO EDGE OF CAN TO BE CHECKED DURING TEST PRIOR ROLL-UP. SLING STOPPER TO BE INTRODUCED IF LESS THAN 100mm.
- CRANE N°4 SHOULD BE REMOVED WHEN ROLL-UP IS 45 DEGREES.



SECTION R-R SCALE 1:20



VIEW S-S

SLING NOT SHOWN FOR CLARITY SCALE 1:20

DWG. NO.	No.	TITLE	No.	DATE	DESCRIPTION	No.	DATE	DESCRIPTION	DRAWN	CHE'D	APP'D
REFERENCES											
REVISIONS											

SHOP DRAWING

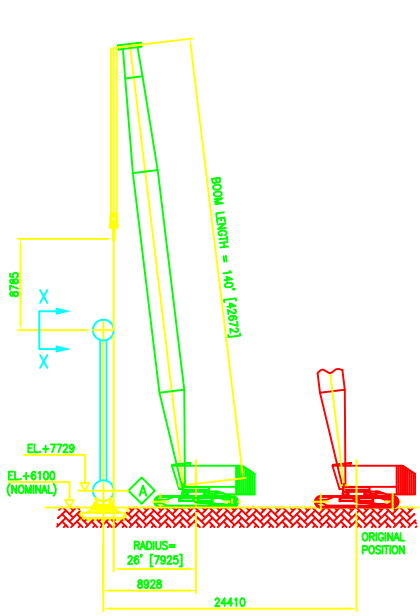
MASTER DRAWING REFERENCE:

JACKET, ROLL-UP ROW 1. CRANE PROFILES AND SLINGING DETAILS.

SHOP DRAWING No:
JRU - 003

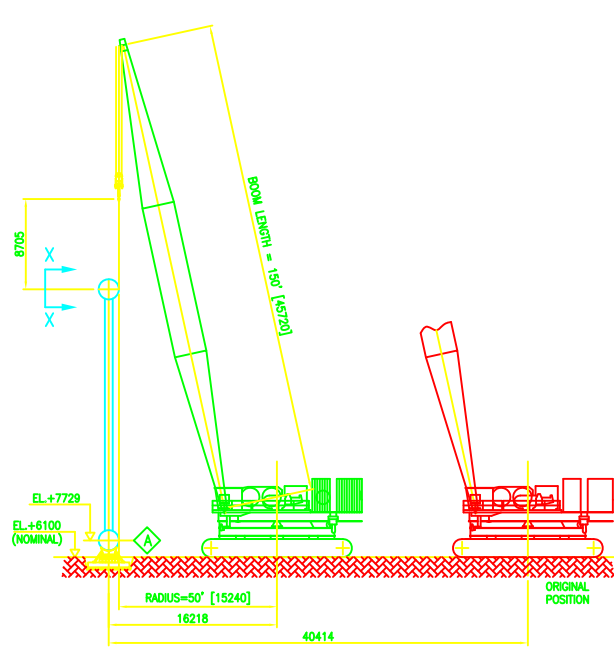
FORMAT: A1

SCALE: 1:300 - N.T.S.



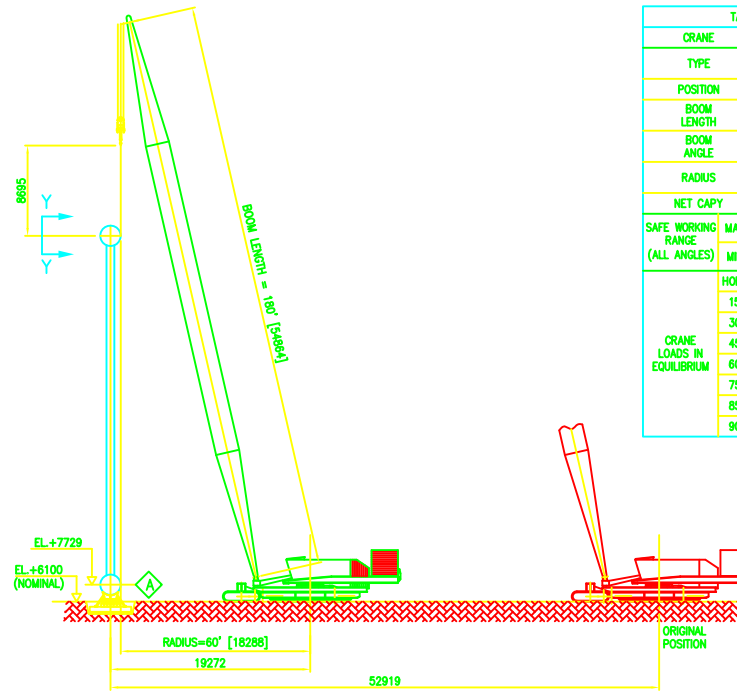
CRANE N°1. LEVEL A – FINAL POS'N

SEE TABLE 1



CRANE N°2. LEVEL C – FINAL POS'N

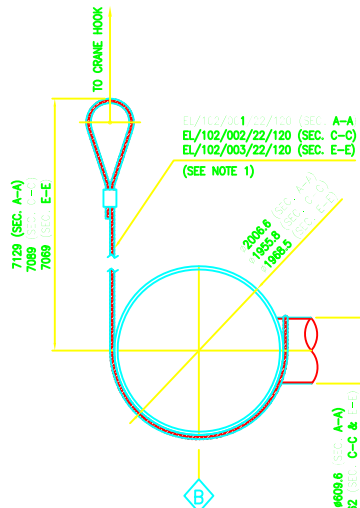
SEE TABLE 1



CRANE N°3. LEVEL E – FINAL POS'N

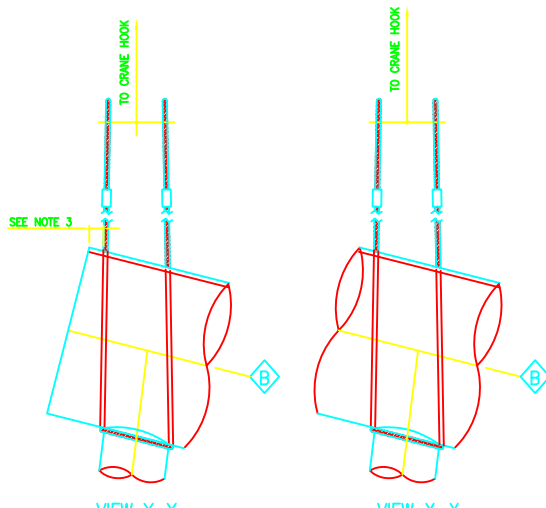
SEE TABLE 1

TABLE 1. CRANE CONDITIONS			
CRANE	N°1	N°2	N°3
TYPE	MANITOWOC 4100 S-2	MANITOWOC 7000	MANITOWOC 4100 S-3
POSITION	LEVEL A	LEVEL C	LEVEL E
BOOM LENGTH	140' (42.672)	150' (45.720)	180' (54.864)
BOOM ANGLE	82.3°	77.7°	76.2°
RADIUS	28' (7.925)	50' (15.240)	60' (18.288)
NET CAPY	103.2 TN.	257 TN.	154.1 TN.
SAFE WORKING RANGE (ALL ANGLES)	MAX.	59 TN.	110 TN.
	MIN.	35 TN.	50 TN.
CRANE LOADS IN EQUILIBRIUM	HORZ.	42 TN.	104 TN.
	15°	36 TN.	102 TN.
	30°	42 TN.	104 TN.
	45°	42 TN.	104 TN.
	60°	42 TN.	104 TN.
	75°	43 TN.	102 TN.
	85°	49 TN.	90 TN.
90°	27 TN.	50 TN.	



SECTION A-A, C-C & E-E

PRIOR ROLL-UP (N.T.S.)

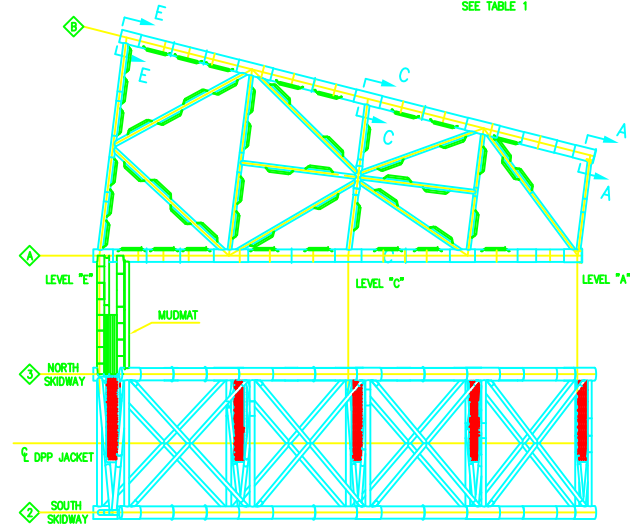


VIEW Y-Y

(N.T.S.)

VIEW X-X

(N.T.S.)



ROW 4 KEYPLAN: PRIOR ROLL-UP

N.T.S.

- NOTE:**
- 1- USE PROTECTION WHERE SLING IS IN CONTACT WITH PAINTED JACKET MEMBER
 - 2- SLING REF. CODE: DIAMETER, IDENTIFIER, LENGTH, SWL
 - 3- DIMENSION TO EDGE OF CAN TO BE CHECKED DURING TEST PRIOR ROLL-UP. SLING STOPPER TO BE INTRODUCED IF LESS THAN 100mm.

DWG. NO.	No.	TITLE	No.	DATE	DESCRIPTION	DRAWN	CHE'D	APP'D	No.	DATE	DESCRIPTION	DRAWN	CHE'D	APP'D
REFERENCES														
REVISIONS														

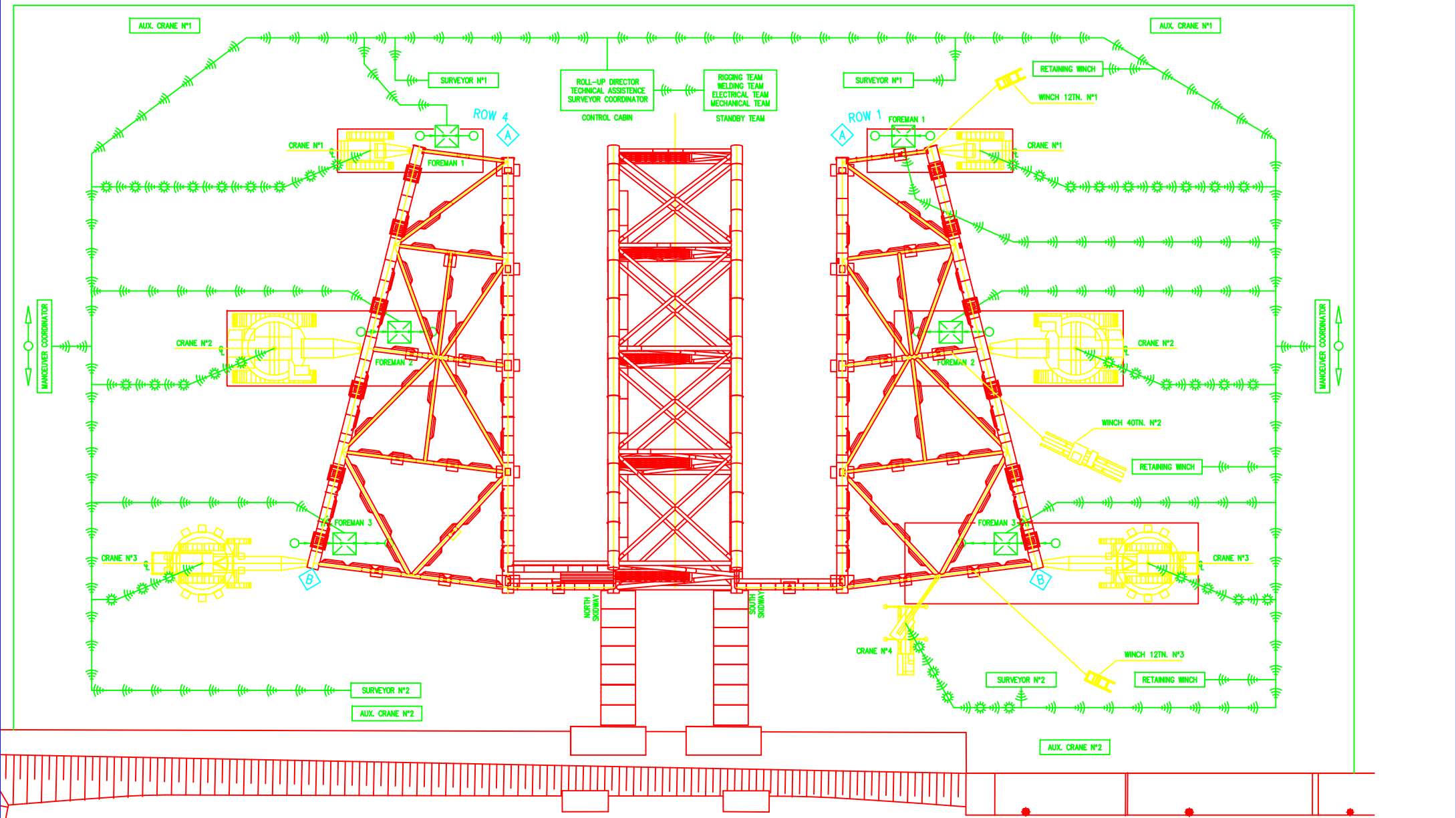
SHOP DRAWING	
MASTER DRAWING REFERENCE:	
JACKET, ROLL-UP ROW 4. CRANE PROFILES AND SLING DETAILS.	
SHOP DRAWING No: JRU - 004	
FORMAT: A1	SCALE: 1/250 U.N.D.

~~~~~ FENCE

⚡⚡⚡ RADIOS

➡➡➡ VOICE

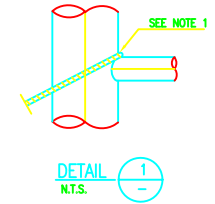
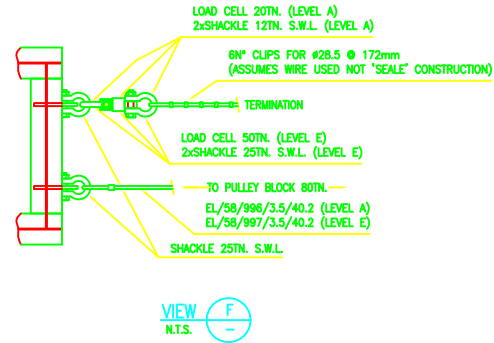
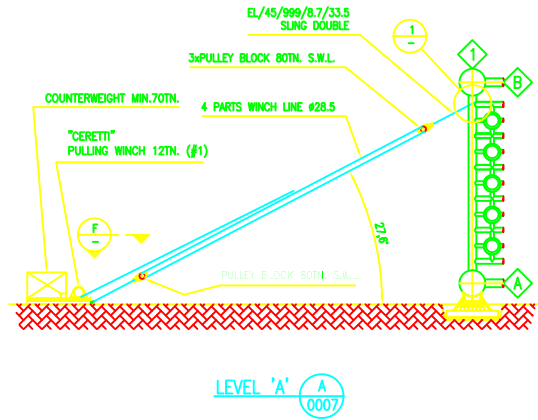
⚡⚡⚡ RADIOS & LIGHTS



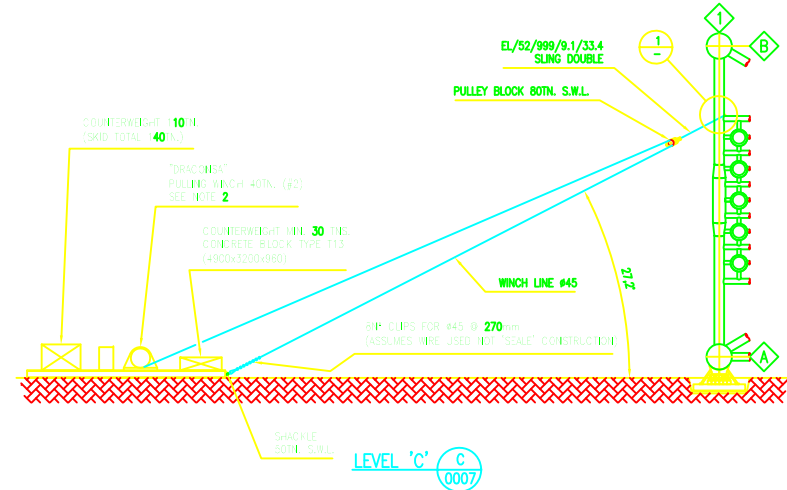
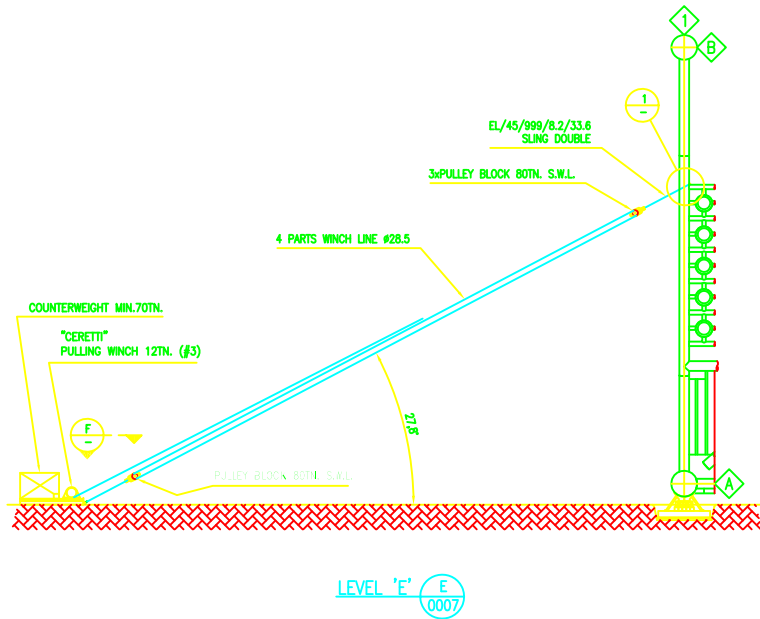
| DWG. NO.   | No. | TITLE | No. | DATE | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D | No. | DATE | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D |
|------------|-----|-------|-----|------|-------------|-------|-------|-------|-----|------|-------------|-------|-------|-------|
| REFERENCES |     |       |     |      |             |       |       |       |     |      |             |       |       |       |
| REVISIONS  |     |       |     |      |             |       |       |       |     |      |             |       |       |       |

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| <b>SHOP DRAWING</b>                  |              |
| MASTER DRAWING REFERENCE:            |              |
| FORMAT: A1                           | SCALE: 1/300 |
| SHOP DRAWING No:<br><b>JRU - 005</b> |              |

JACKET ROWS 1 & 4.  
LAYOUT & COMMUNICATION.



LEVEL 'A' A  
0007



LEVEL 'E' E  
0007

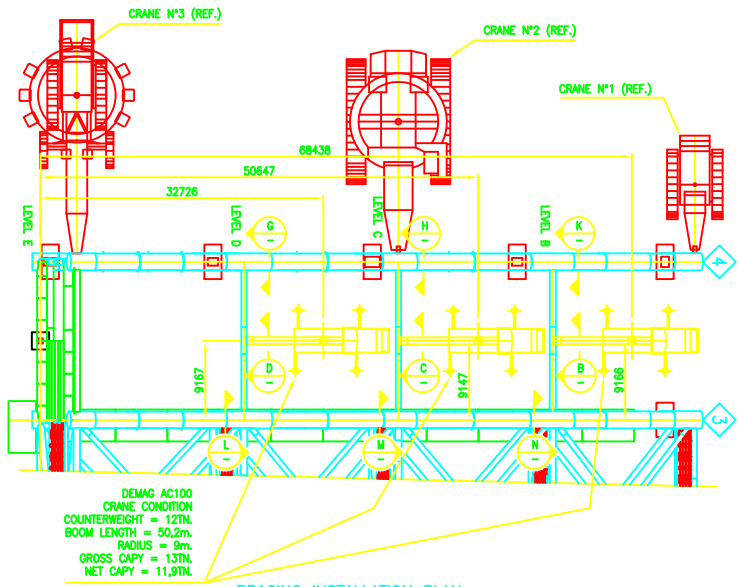
LEVEL 'C' C  
0007

**NOTES:**

- 1.- USE PROTECTION WHERE SLING IS IN CONTACT WITH PAINTED JACKET MEMBER
- 2.- LOAD IN 40TN WINCH, TO BE MONITORED & CONTROLLED VIA HYDRAULIC TEST EQUIP. (MANOMETER).
- 3.- MAKE GOOD ANY REPAIRS NECESSARY TO SKID BEAMS, I.W.O. DAMAGED FLG'S & WEBS.
- 4.- SLING REF. CODE: DIAMETER, IDENTIFIER, LENGTH, SWL.

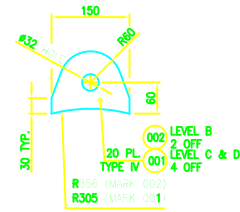
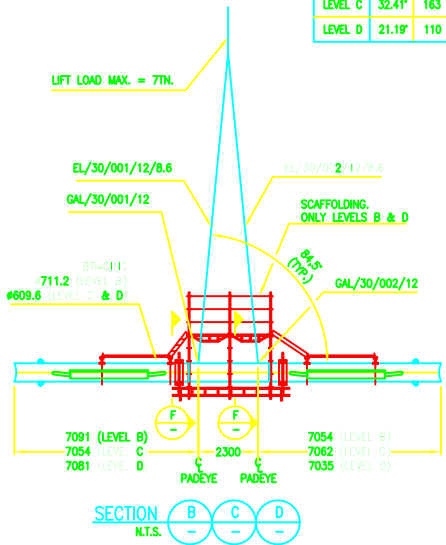
| REFERENCES |     |       |     |      |             |       |       |       |     | REVISIONS |             |       |       |       |     |      |             |       |       | REVISIONS |              |  |                           |  |                       |  |                          |  |           | FORMAT: A1 |  | SCALE: 1:200 - U.M.O. |  |
|------------|-----|-------|-----|------|-------------|-------|-------|-------|-----|-----------|-------------|-------|-------|-------|-----|------|-------------|-------|-------|-----------|--------------|--|---------------------------|--|-----------------------|--|--------------------------|--|-----------|------------|--|-----------------------|--|
| DWG. NO.   | No. | TITLE | No. | DATE | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D | No. | DATE      | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D | No. | DATE | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D     | SHOP DRAWING |  | MASTER DRAWING REFERENCE: |  | SHOP DRAWING No:      |  |                          |  |           |            |  |                       |  |
|            |     |       |     |      |             |       |       |       |     |           |             |       |       |       |     |      |             |       |       |           |              |  |                           |  | JACKET ROLL-UP ROW 1. |  | WINCH & RIGGING DETAILS. |  | JRJ - 006 |            |  |                       |  |



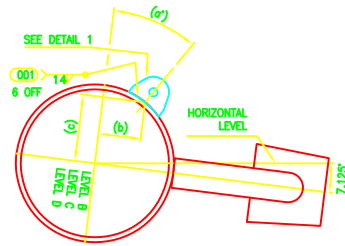


**BRACING INSTALLATION PLAN**  
SCALE 1:300

| TABLE 1 | (a)    | (b) | (c) |
|---------|--------|-----|-----|
| LEVEL B | 15.12' | 93  | 343 |
| LEVEL C | 32.41' | 163 | 257 |
| LEVEL D | 21.19' | 110 | 284 |

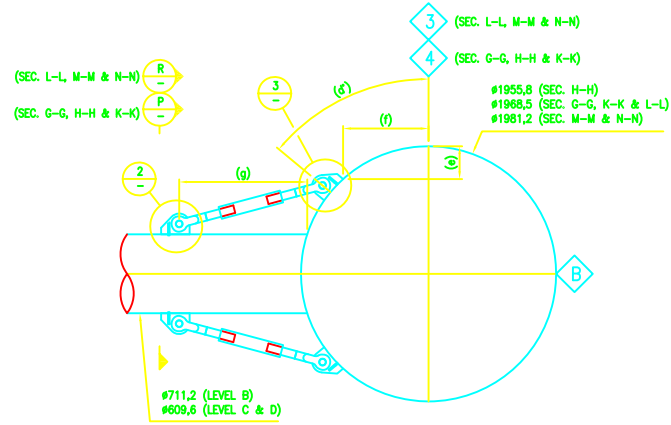


**DETAIL 1**  
N.T.S.

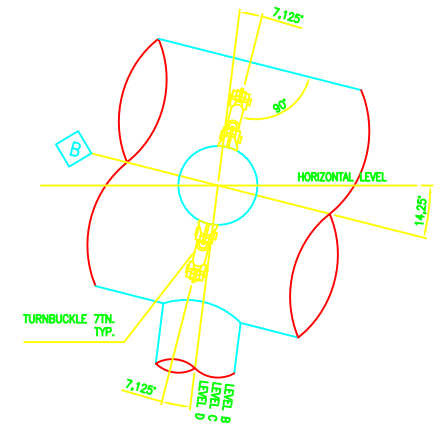


**SECTION F**  
N.T.S.

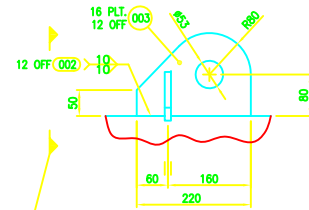
SCAFFOLDING NOT SHOWN FOR CLARITY  
SEE TABLE 1



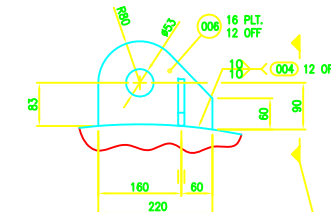
**SECTION G-H-K-L-M-N**  
N.T.S.  
SEE TABLE 2



**SECTION P** (AS SHOWN)  
N.T.S.  
**SECTION R** (OPP. HAND)  
N.T.S.



**DETAIL 2**  
N.T.S.



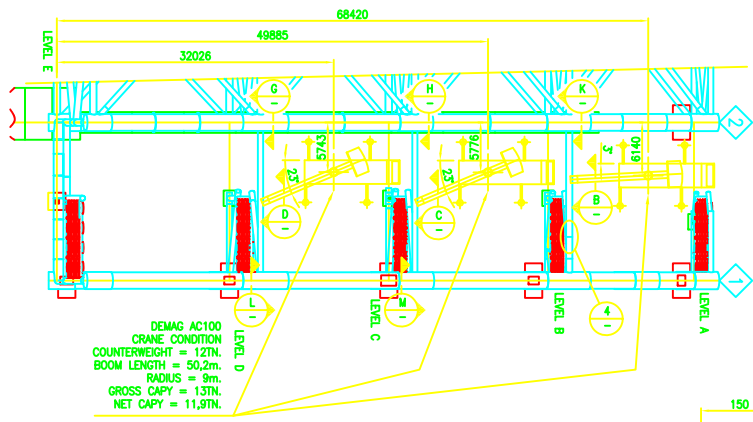
**DETAIL 3**  
N.T.S.

| TABLE 2   | (a)    | (b) | (c) | (d) |
|-----------|--------|-----|-----|-----|
| G-G & L-L | 50,21' | 253 | 659 | 988 |
| H-H       | 49,92' | 248 | 650 | 986 |
| K-K       | 46,55' | 213 | 611 | 961 |
| M-M       | 50,49' | 259 | 668 | 989 |
| N-N       | 46,87' | 218 | 620 | 963 |

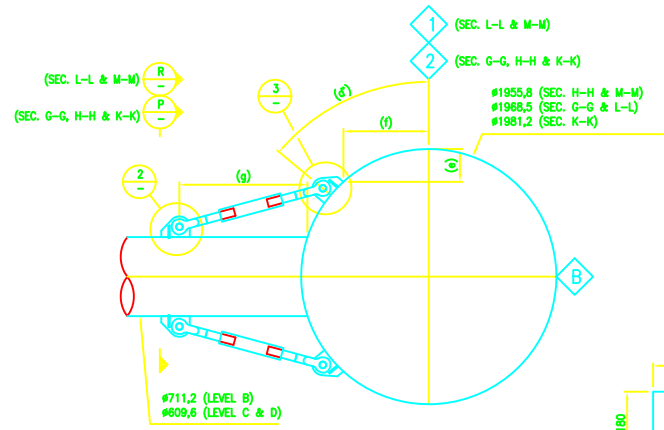
**NOTES:**

- ALL MATERIAL SHOWN IN THIS DRAWING ARE S420 U.N.O.
- ALL FILLET WELDS REFER TO LEG LENGTHS
- WELD INSPECTION: FILLET: 100% VISUAL INSPECTION 20% M.P.I.
- PIECE MARKS USED: (001) TO (007)
- WELD NUMBER USED: (001) TO (005)

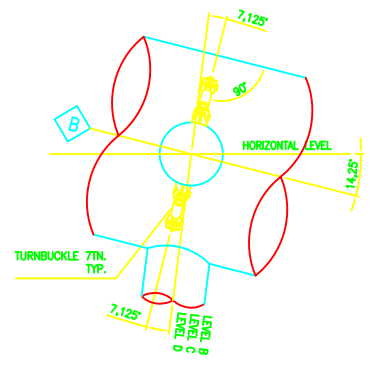
| REFERENCES |     |       |     |      |             |       |       |       |     | REVISIONS |             |       |       |       |            |              |                                                                |  |                  | SHOP DRAWING |  |  | MASTER DRAWING REFERENCE: |  |
|------------|-----|-------|-----|------|-------------|-------|-------|-------|-----|-----------|-------------|-------|-------|-------|------------|--------------|----------------------------------------------------------------|--|------------------|--------------|--|--|---------------------------|--|
| DWG. NO.   | No. | TITLE | No. | DATE | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D | No. | DATE      | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D | FORMAT: A1 | SCALE: 1/300 | JACKET ROLL-UP ROW 4. UPPER BRACING TIE IN BETWEEN ROWS 3 & 4. |  | SHOP DRAWING No: |              |  |  |                           |  |
|            |     |       |     |      |             |       |       |       |     |           |             |       |       |       |            |              |                                                                |  |                  |              |  |  |                           |  |
|            |     |       |     |      |             |       |       |       |     |           |             |       |       |       |            |              |                                                                |  |                  |              |  |  | JRU - 007                 |  |



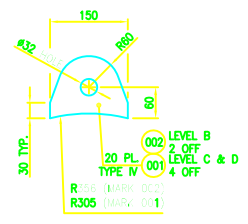
**BRACING INSTALLATION PLAN**  
SCALE 1:300



**SECTION 1** (SEC. L-L & M-M)  
**SECTION 2** (SEC. G-G, H-H & K-K)  
#1955.8 (SEC. H-H & M-M)  
#1988.5 (SEC. G-G & L-L)  
#1981.2 (SEC. K-K)  
#711.2 (LEVEL B)  
#609.6 (LEVEL C & D)



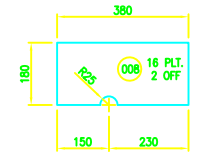
**SECTION P** (AS SHOWN)  
N.T.S.  
**SECTION R** (OPP. HAND)  
N.T.S.



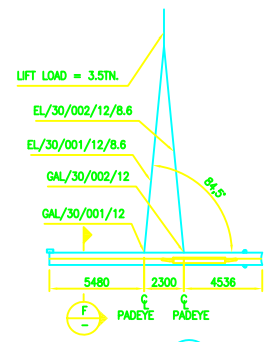
**DETAIL 1**  
N.T.S.

**TABLE 2**

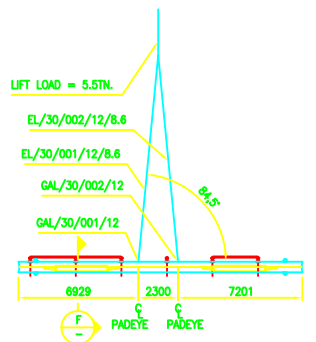
| SECTION   | (d')   | (e) | (f) | (g) |
|-----------|--------|-----|-----|-----|
| G-G & L-L | 50.21' | 253 | 659 | 988 |
| H-H & M-M | 49.92' | 248 | 650 | 986 |
| K-K       | 46.87' | 218 | 620 | 963 |



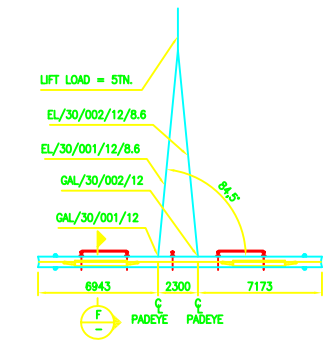
**DETAIL 5**  
N.T.S.



**SECTION B**  
SCALE 1:150



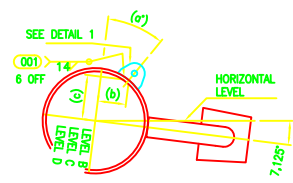
**SECTION C**  
SCALE 1:150



**SECTION D**  
SCALE 1:150

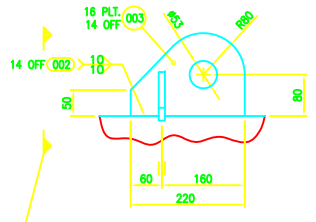
**TABLE 1**

|         | (a')   | (b) | (c) |
|---------|--------|-----|-----|
| LEVEL B | 14,14' | 87  | 345 |
| LEVEL C | 23,16' | 120 | 280 |
| LEVEL D | 23,97' | 124 | 279 |

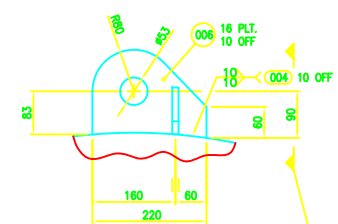


**SECTION F**  
N.T.S.

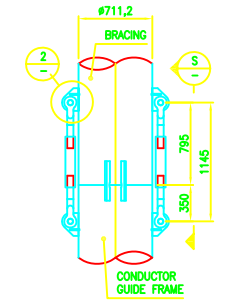
SCAFFOLDING NOT SHOWN FOR CLARITY  
SEE TABLE 1



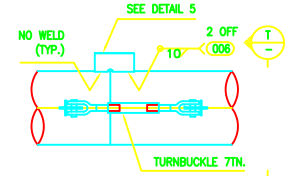
**DETAIL 2**  
N.T.S.



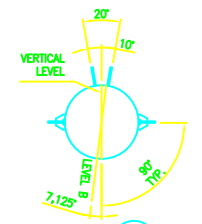
**DETAIL 3**  
N.T.S.



**DETAIL 4**  
SCALE 1:25



**SECTION S**  
SCALE 1:25



**SECTION T**  
SCALE 1:25

- NOTES:**
- ALL MATERIAL SHOWN IN THIS DRAWING ARE S420 U.N.O.
  - ALL FILLET WELDS REFER TO LEG LENGTHS  $\frac{1}{4}$
  - WELD INSPECTION:  
FILLET: 100% VISUAL INSPECTION  
20% M.P.I.
  - PIECE MARKS USED  
#001 TO #008
  - WELD NUMBER USED  
#001 TO #008

| DWG. NO. | No. | TITLE      | No. | DATE | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D | No. | DATE | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D |
|----------|-----|------------|-----|------|-------------|-------|-------|-------|-----|------|-------------|-------|-------|-------|
|          |     | REFERENCES |     |      | REVISIONS   |       |       |       |     |      |             |       |       |       |

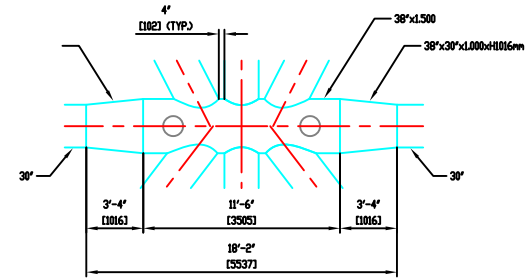
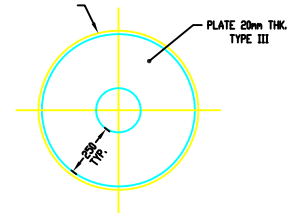
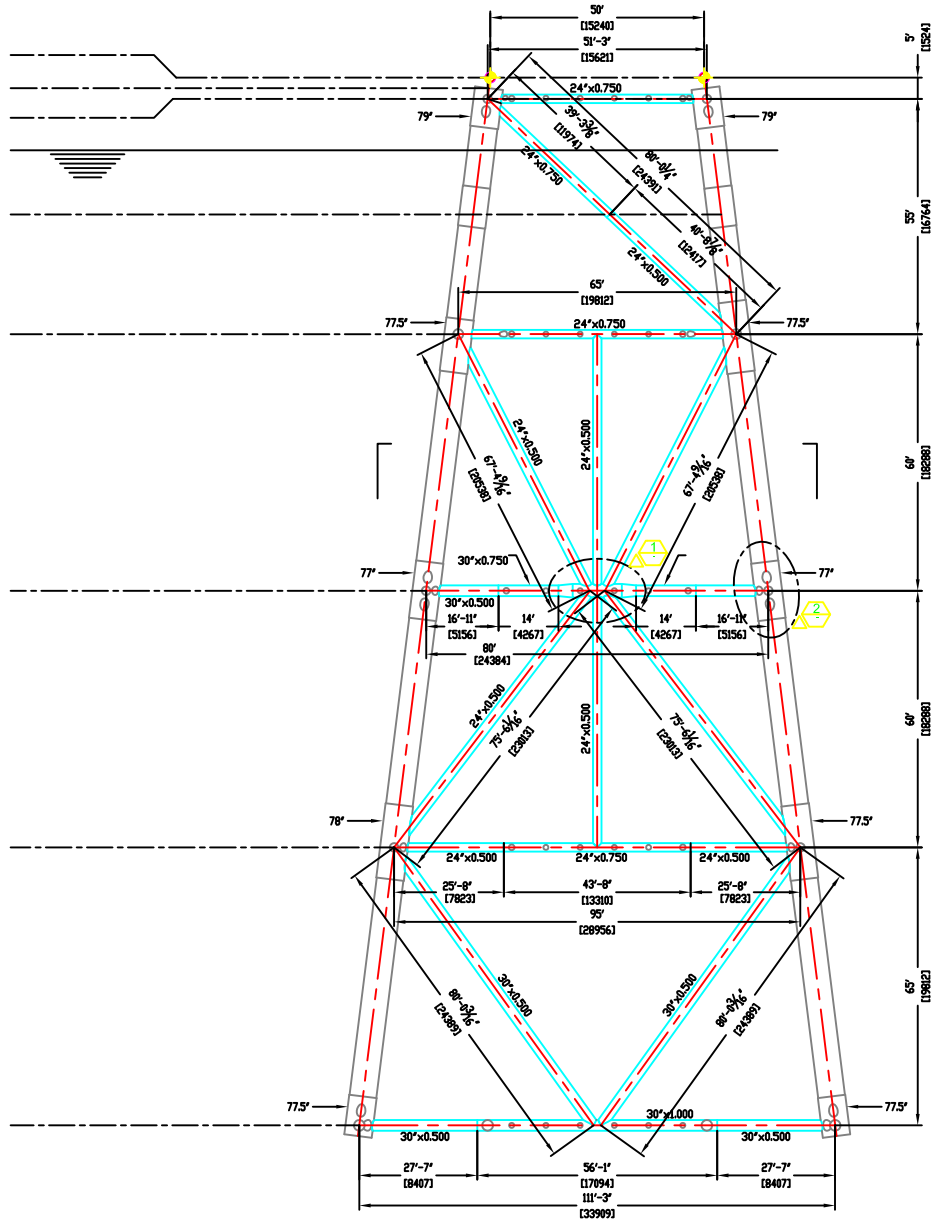
**SHOP DRAWING**

MASTER DRAWING REFERENCE:

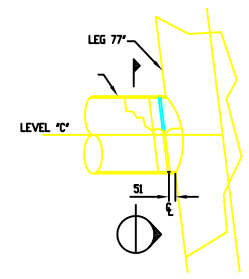
JACKET ROLL-UP ROW 1, UPPER BRACING TIE IN BETWEEN ROWS 1 & 2.

SHOP DRAWING No:  
JRU - 008

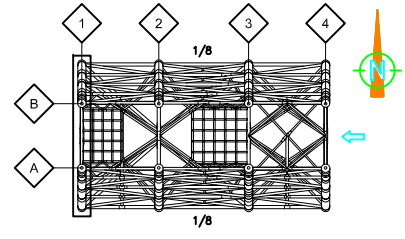
FORMAT: A1      SCALE: 1/300



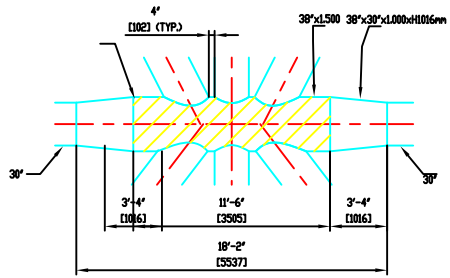
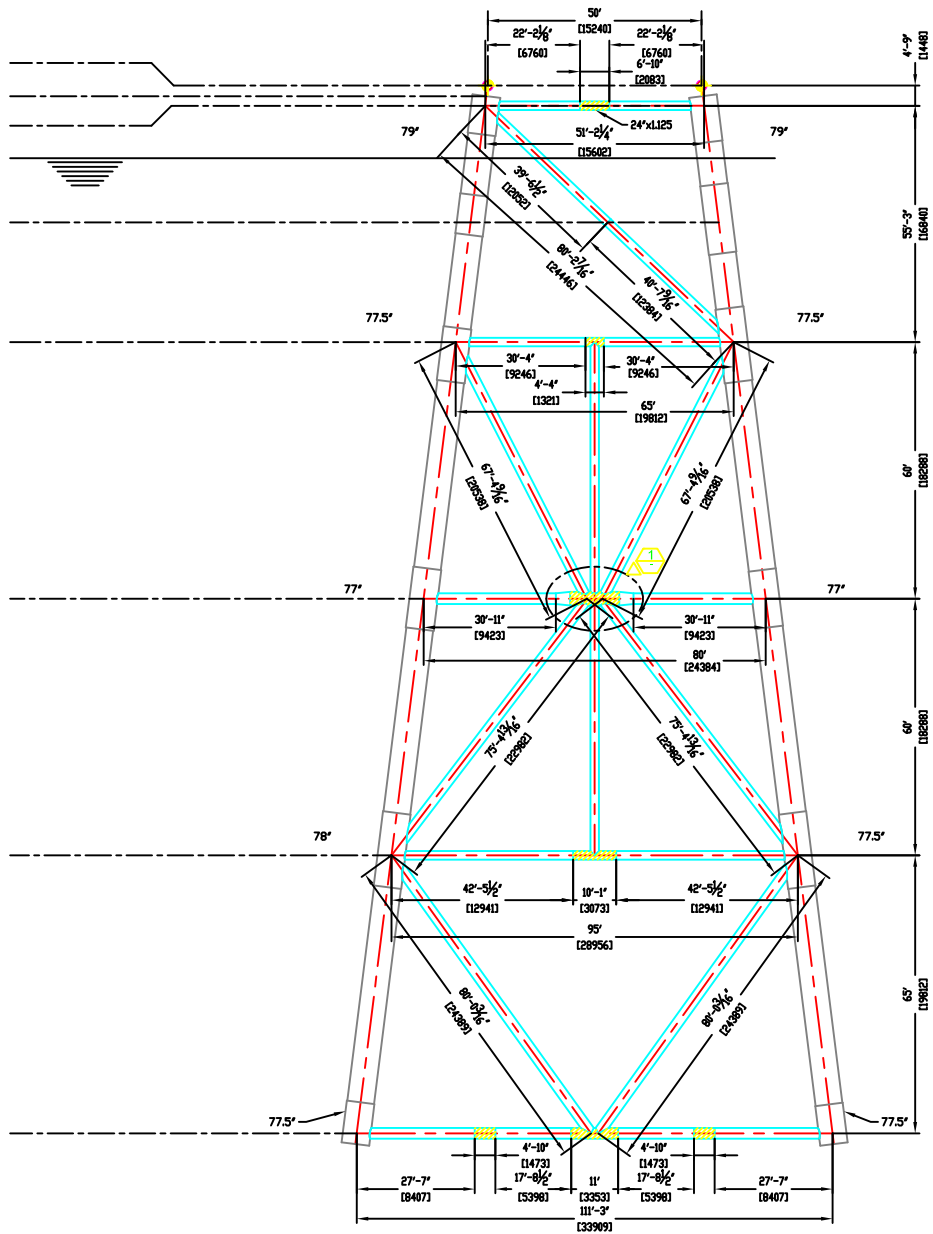
1 SCALE: 1/4"=1'



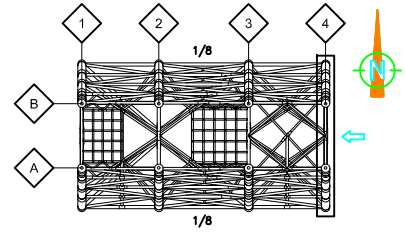
2 SCALE: 1/4"=1'



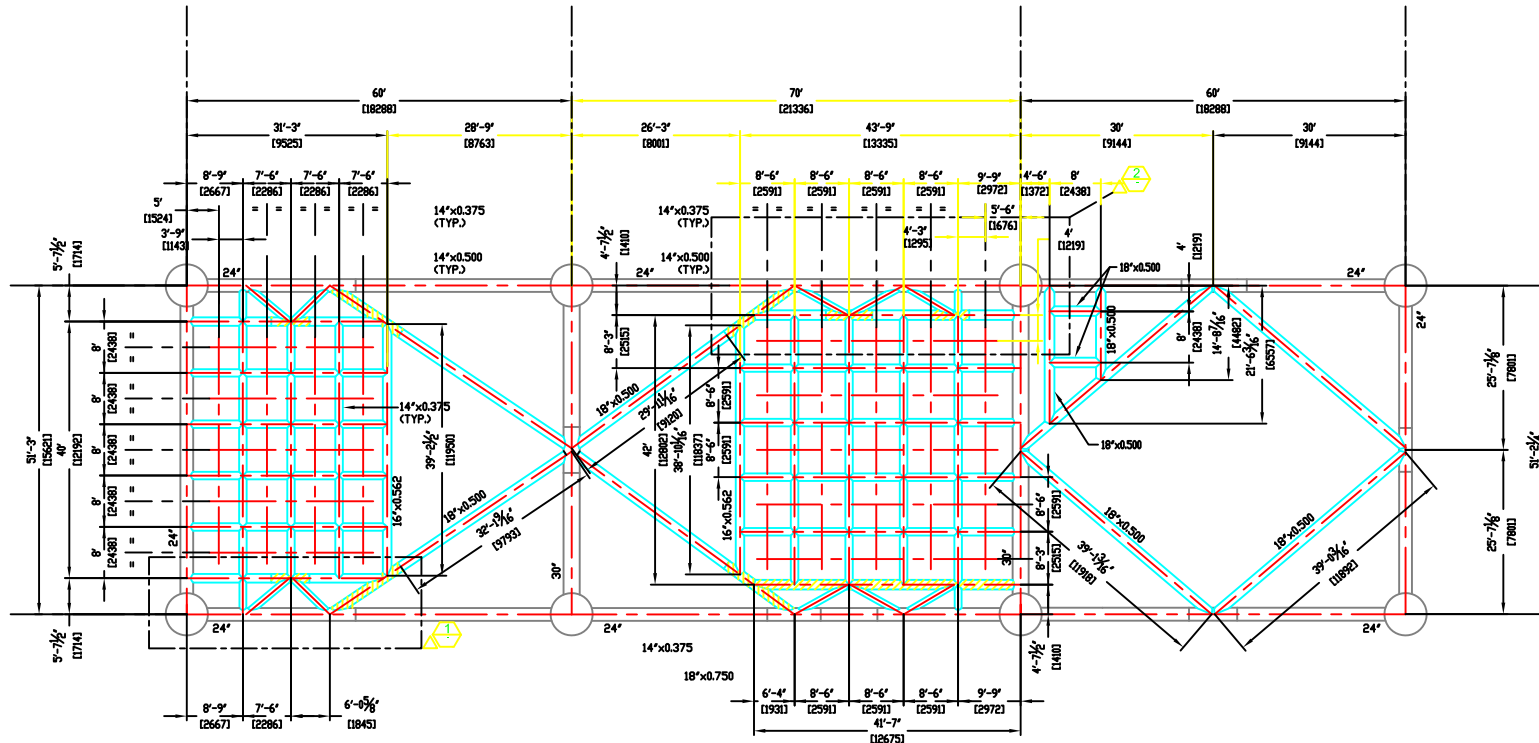
| DWG. NO.        |  | TITLE |  | No. | DATE | DESCRIPTION | BY | CHK'D | APP'D | APP'D | No. | DATE | DESCRIPTION | BY | CHK'D | APP'D | APP'D | FOR     | FOR       | DATE   | CHK'D  | PROJECT NO. | CAD FILE NAME   | REV.     |
|-----------------|--|-------|--|-----|------|-------------|----|-------|-------|-------|-----|------|-------------|----|-------|-------|-------|---------|-----------|--------|--------|-------------|-----------------|----------|
| REFERENCES      |  |       |  |     |      |             |    |       |       |       |     |      |             |    |       |       |       | CONSTR. | DRAWN BY: | APP'D: | SHEET: | OF          | COMPANY DWG NO. | ST - 001 |
| Elevación Row 1 |  |       |  |     |      |             |    |       |       |       |     |      |             |    |       |       |       |         |           |        |        |             |                 |          |



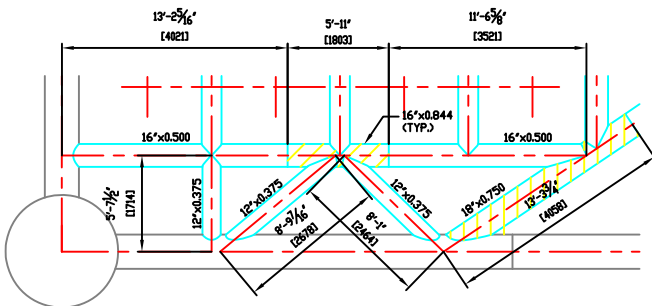
1 SCALE: 1/4"=1'



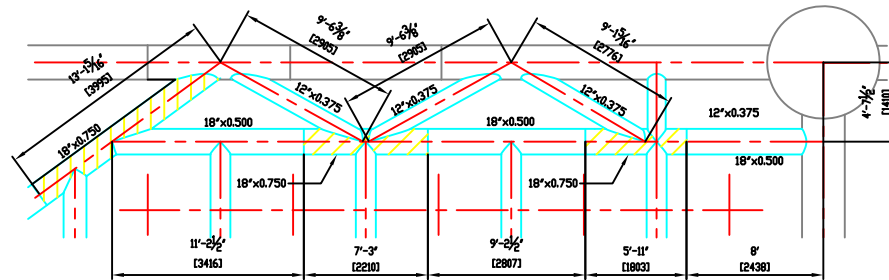
| DWG. NO.        | TITLE      | No. | DATE | DESCRIPTION | BY | CHK'D | APP'D | APP'D | No. | DATE | DESCRIPTION | BY | CHK'D | APP'D | APP'D | FOR BID | FOR CONSTR. | DATE | CHK'D | APP'D | PROJECT NO. | CAD FILE NAME | REV. |
|-----------------|------------|-----|------|-------------|----|-------|-------|-------|-----|------|-------------|----|-------|-------|-------|---------|-------------|------|-------|-------|-------------|---------------|------|
|                 | REFERENCES |     |      | REVISIONS   |    |       |       |       |     |      | REVISIONS   |    |       |       |       |         |             |      |       |       |             |               |      |
| Elevación Row 4 |            |     |      |             |    |       |       |       |     |      |             |    |       |       |       |         |             |      |       |       |             |               |      |
| ST - 002        |            |     |      |             |    |       |       |       |     |      |             |    |       |       |       |         |             |      |       |       |             |               |      |



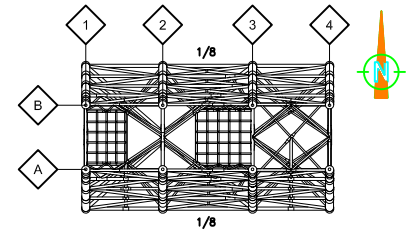
PLAN AT EL. (+) 12'-0" (LEVEL A)  
(+3.658)



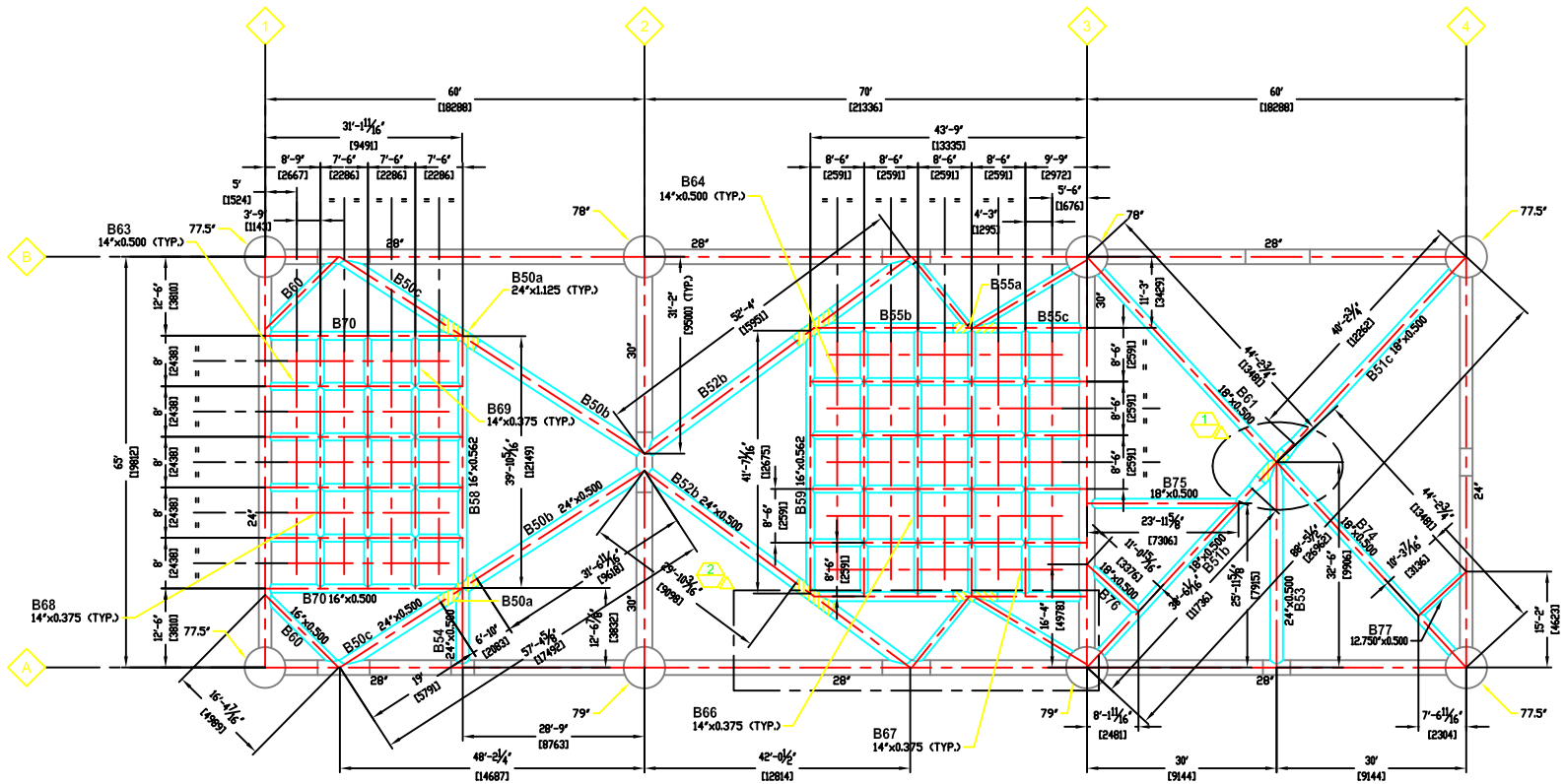
1 TYP.  
SCALE: 1/4"=1'



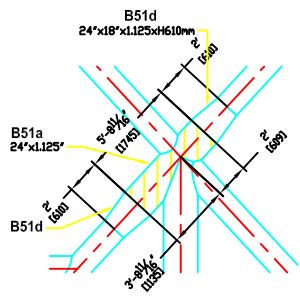
2 TYP.  
SCALE: 1/4"=1'



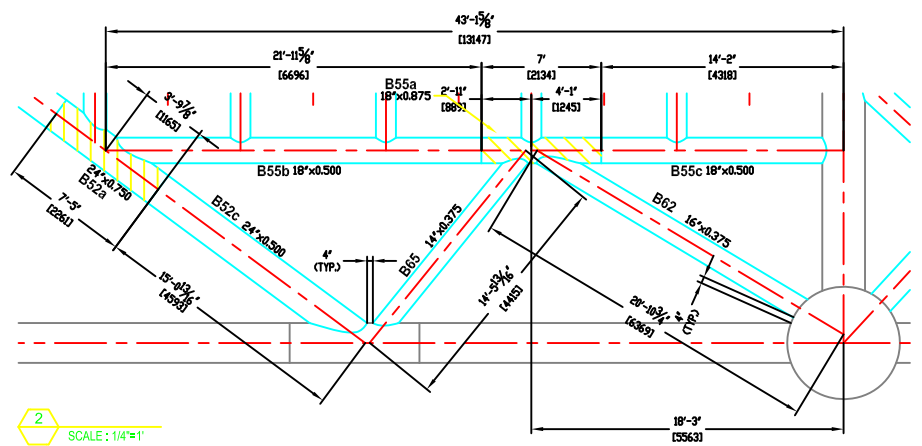
| DWG. NO. | TITLE      | No. | DATE | DESCRIPTION | BY | CHK'D | APP'D | APP'D | No. | DATE | DESCRIPTION | BY | CHK'D | APP'D | APP'D | FOR BID | FOR CONSTR. | DATE | DRAWN BY | CHK'D | APP'D | PROJECT NO.                                          | CAD FILE NAME                  | REV. |
|----------|------------|-----|------|-------------|----|-------|-------|-------|-----|------|-------------|----|-------|-------|-------|---------|-------------|------|----------|-------|-------|------------------------------------------------------|--------------------------------|------|
|          | REFERENCES |     |      | REVISIONS   |    |       |       |       |     |      |             |    |       |       |       |         |             |      |          |       |       |                                                      |                                |      |
|          |            |     |      |             |    |       |       |       |     |      |             |    |       |       |       |         |             |      |          |       |       |                                                      |                                |      |
|          |            |     |      |             |    |       |       |       |     |      |             |    |       |       |       |         |             |      |          |       |       | Detalles de las guías<br>conductores (Nivel A Row D) |                                |      |
|          |            |     |      |             |    |       |       |       |     |      |             |    |       |       |       |         |             |      |          |       |       | AFE NO: _____ SCALE: _____ SHEET: _____ OF _____     | COMPANY DWG NO: _____ ST - 003 |      |



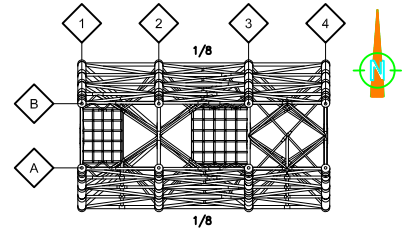
PLAN AT EL. (-) 43'-0" (LEVEL B)  
(-13.106)



1 SCALE: 1/4"=1'



2 SCALE: 1/4"=1'

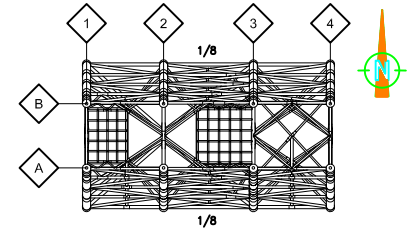
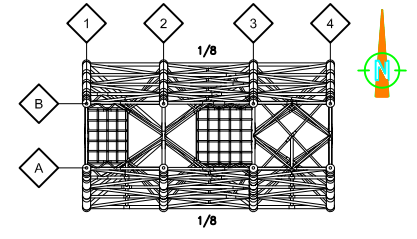
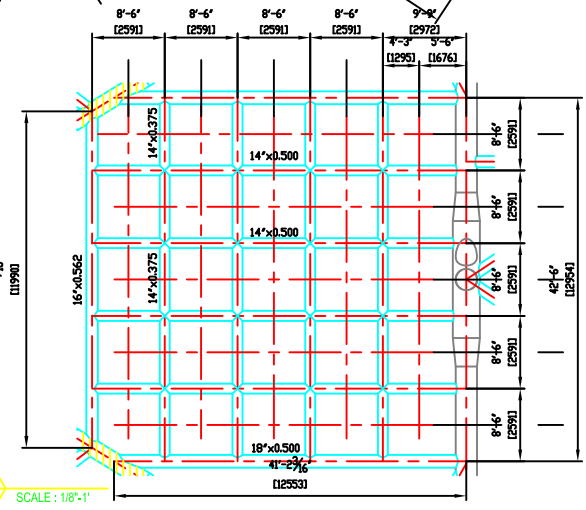
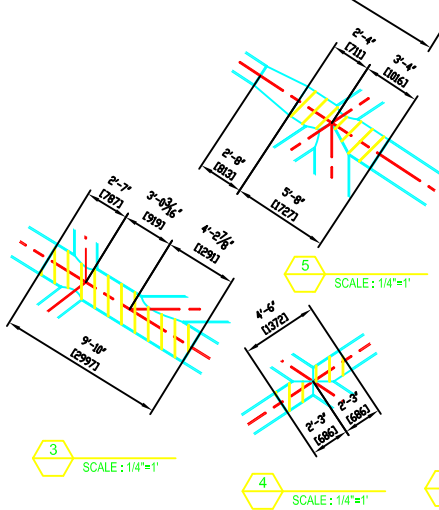
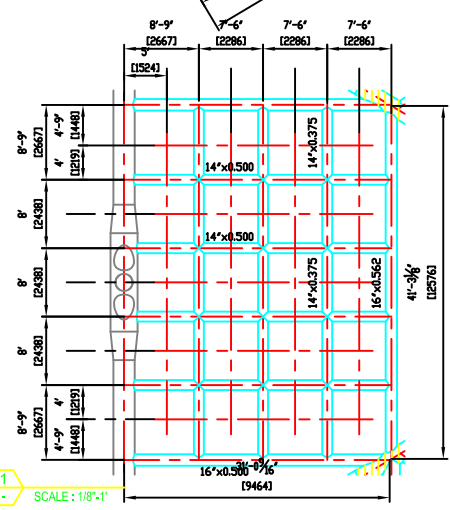
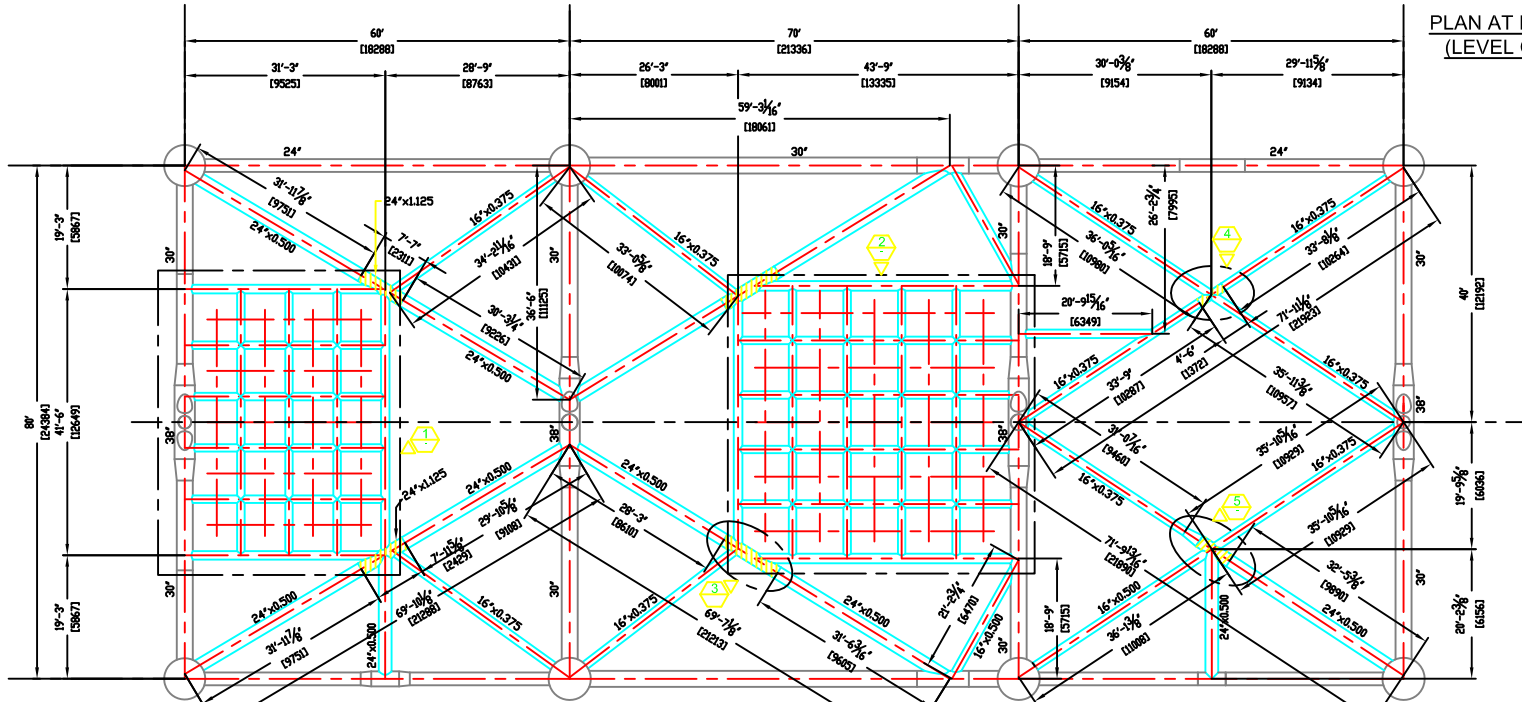


| DWG. NO. | TITLE      | No. | DATE | DESCRIPTION | BY | CHK'D | APP'D | APP'D | No. | DATE | DESCRIPTION | BY | CHK'D | APP'D | APP'D |
|----------|------------|-----|------|-------------|----|-------|-------|-------|-----|------|-------------|----|-------|-------|-------|
|          | REFERENCES |     |      | REVISIONS   |    |       |       |       |     |      | REVISIONS   |    |       |       |       |

Detalles de las gúfas  
 conductoras (Nivel B Row D)

|         |             |        |        |                 |               |      |
|---------|-------------|--------|--------|-----------------|---------------|------|
| FOR BID | FOR CONSTR. | DATE:  | CHK'D: | PROJECT NO.     | DWG FILE NAME | REV. |
| APP'D:  | DRAWN BY:   | SCALE: | APP'D: | COMPANY DWG NO. | ST - 004      |      |
| AFE NO: | SHEET:      | OF     |        |                 |               |      |

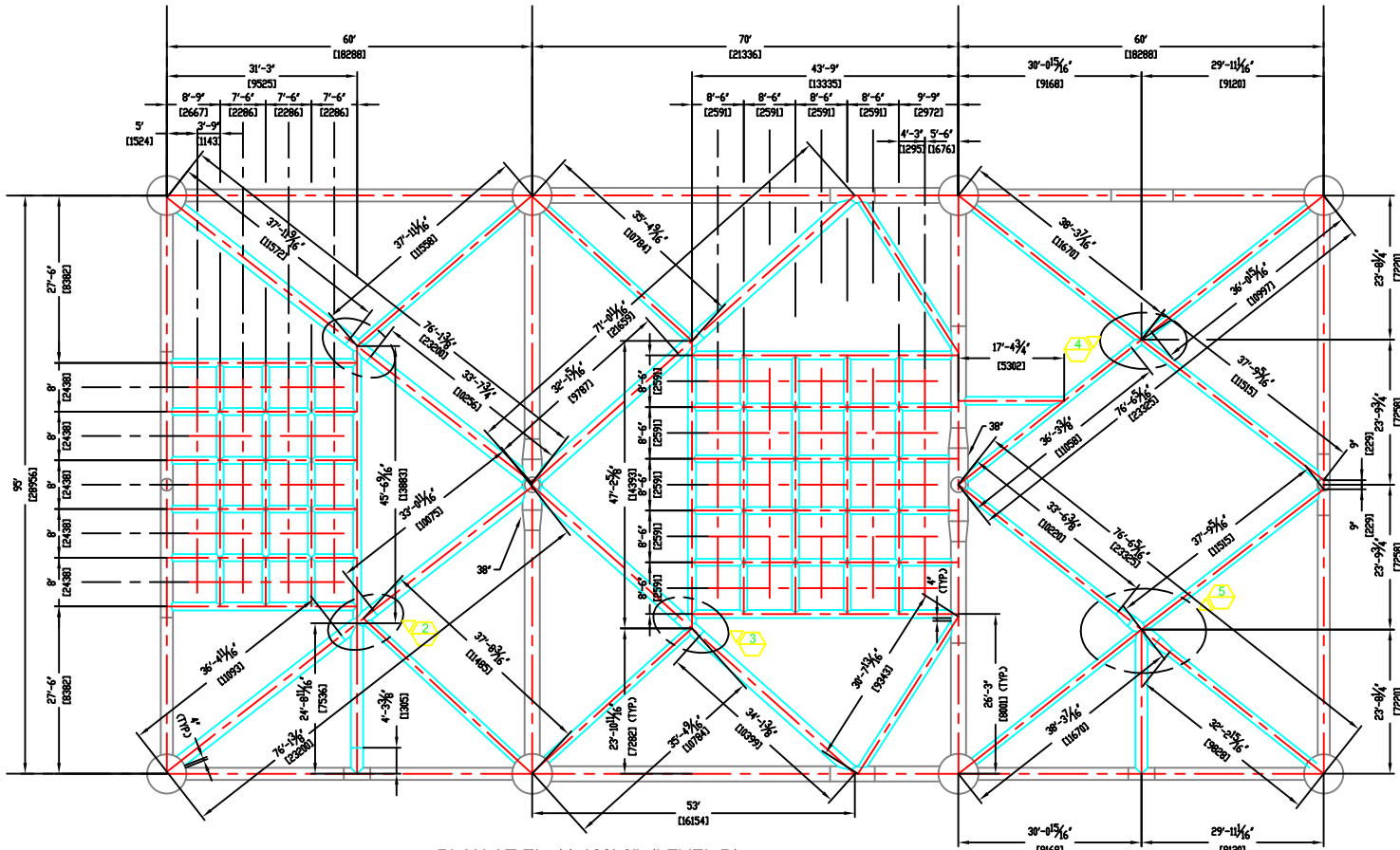
PLAN AT EL. (-) 103'-0"  
(LEVEL C) (-31.394)



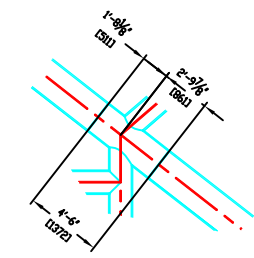
| DWG. NO. | TITLE      | No. | DATE | DESCRIPTION | BY | CHK'D | APP'D | APP'D | No. | DATE | DESCRIPTION | BY | CHK'D | APP'D | APP'D |
|----------|------------|-----|------|-------------|----|-------|-------|-------|-----|------|-------------|----|-------|-------|-------|
|          | REFERENCES |     |      | REVISIONS   |    |       |       |       |     |      | REVISIONS   |    |       |       |       |

| FOR CONSTR. |             |        |           | DATE:       | CHK'D:        | PROJECT NO. | CAD FILE NAME | REV.     |
|-------------|-------------|--------|-----------|-------------|---------------|-------------|---------------|----------|
| FOR BID     | FOR CONSTR. | DATE:  | CHK'D:    | PROJECT NO. | CAD FILE NAME | REV.        | REV.          | REV.     |
|             |             | SCALE: | SHEET: OF |             |               |             |               |          |
| AFE NO:     |             |        |           |             |               |             |               | ST - 005 |

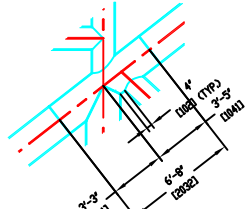
Detalles de las guías  
conductoras Nivel C Row D



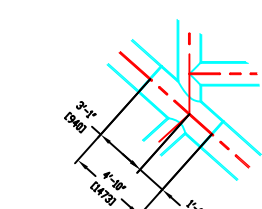
PLAN AT EL. (-) 163'-0" (LEVEL D)  
(-49,682)



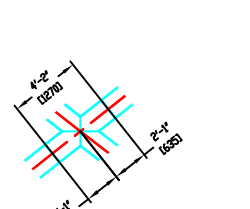
1 SCALE: 1/4"=1'



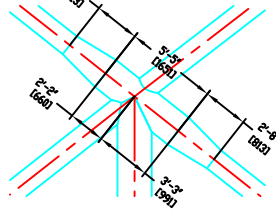
2 SCALE: 1/4"=1'



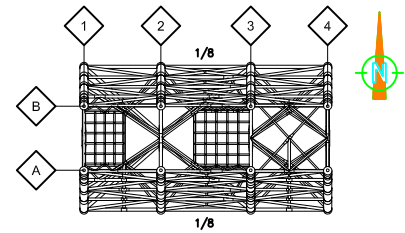
3 TYP. SCALE: 1/4"=1'



4 SCALE: 1/4"=1'



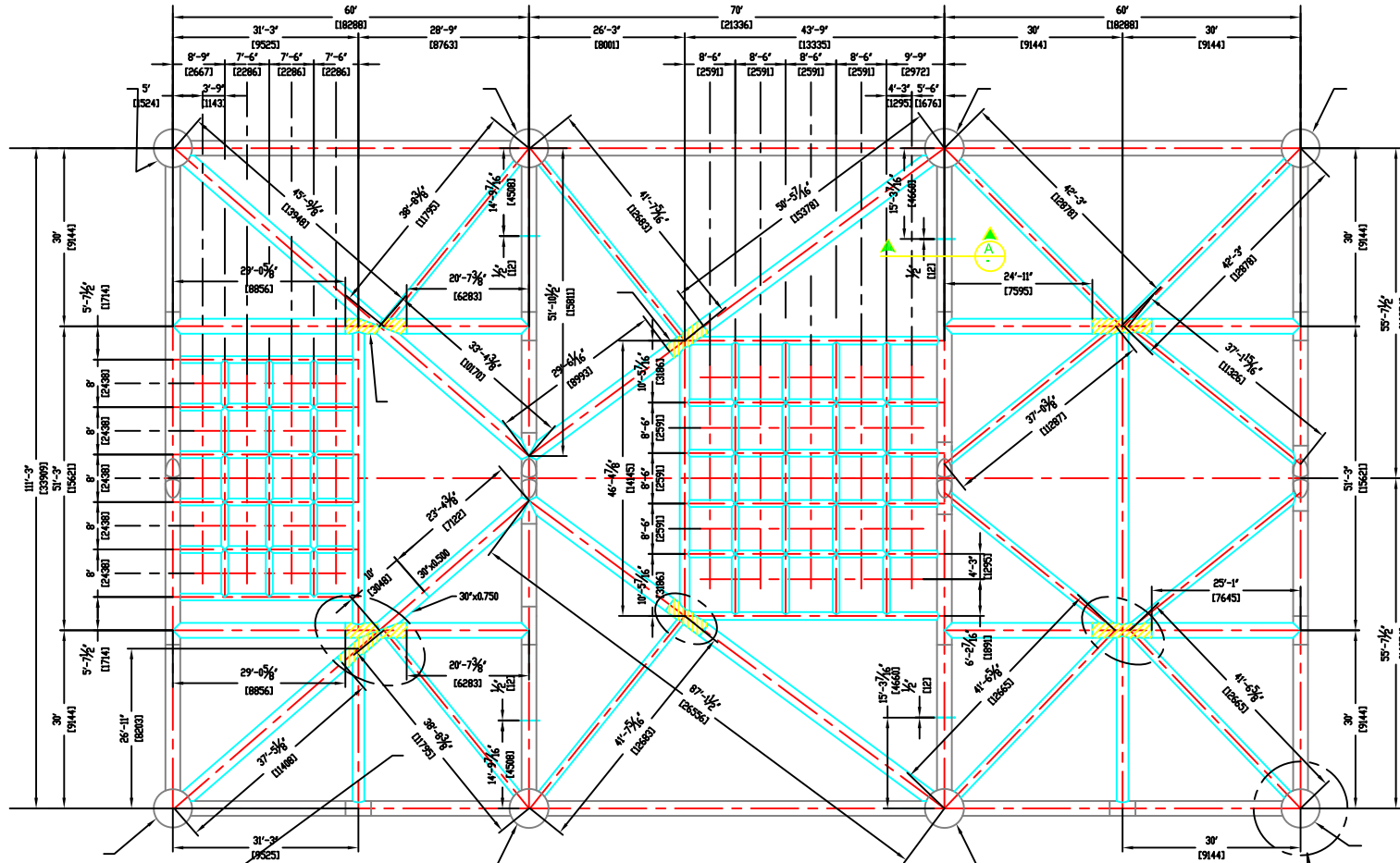
5 SCALE: 1/4"=1'



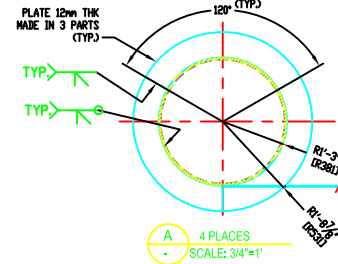
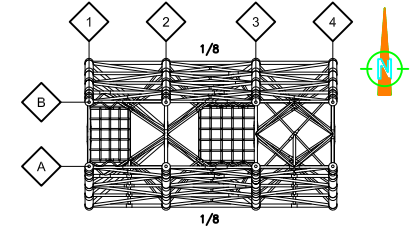
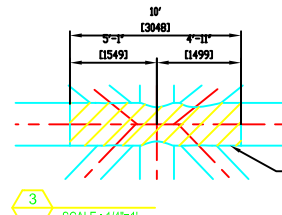
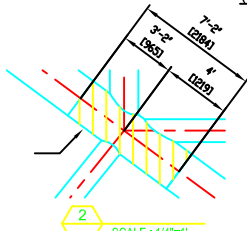
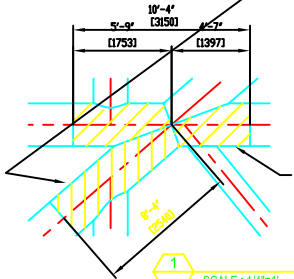
| DWG. NO.   |  | TITLE     |  | No.       | DATE | DESCRIPTION | BY | CHK'D     | APP'D | APP'D     | No. | DATE      | DESCRIPTION | BY        | CHK'D | APP'D     | APP'D | FOR BID | FOR CONSTR. | DATE | DRAWN BY:       | CHK'D:   | APP'D: | PROJECT NO. | CAD FILE NAME | REV. |
|------------|--|-----------|--|-----------|------|-------------|----|-----------|-------|-----------|-----|-----------|-------------|-----------|-------|-----------|-------|---------|-------------|------|-----------------|----------|--------|-------------|---------------|------|
| REFERENCES |  | REVISIONS |  | REVISIONS |      | REVISIONS   |    | REVISIONS |       | REVISIONS |     | REVISIONS |             | REVISIONS |       | REVISIONS |       | SCALE:  | SHEET:      | OF   | COMPANY DWG NO. | ST - 006 |        |             |               |      |
|            |  |           |  |           |      |             |    |           |       |           |     |           |             |           |       |           |       |         |             |      |                 |          |        |             |               |      |
|            |  |           |  |           |      |             |    |           |       |           |     |           |             |           |       |           |       |         |             |      |                 |          |        |             |               |      |
|            |  |           |  |           |      |             |    |           |       |           |     |           |             |           |       |           |       |         |             |      |                 |          |        |             |               |      |
|            |  |           |  |           |      |             |    |           |       |           |     |           |             |           |       |           |       |         |             |      |                 |          |        |             |               |      |
|            |  |           |  |           |      |             |    |           |       |           |     |           |             |           |       |           |       |         |             |      |                 |          |        |             |               |      |
|            |  |           |  |           |      |             |    |           |       |           |     |           |             |           |       |           |       |         |             |      |                 |          |        |             |               |      |
|            |  |           |  |           |      |             |    |           |       |           |     |           |             |           |       |           |       |         |             |      |                 |          |        |             |               |      |
|            |  |           |  |           |      |             |    |           |       |           |     |           |             |           |       |           |       |         |             |      |                 |          |        |             |               |      |

Detalles de las guías  
conductoras (Nivel D Row D)



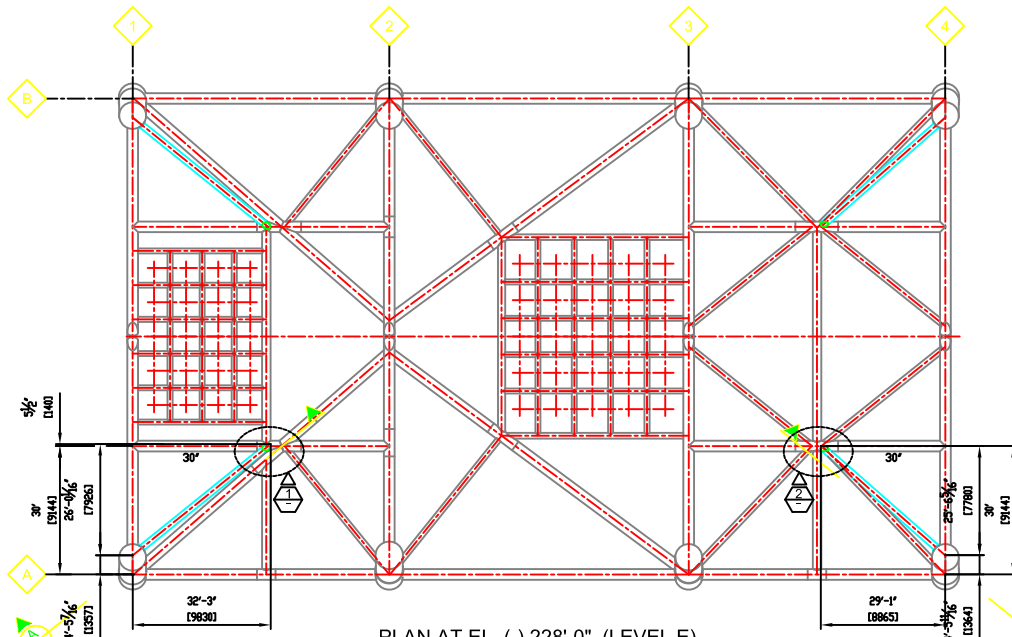


PLAN AT EL. (-) 228'-0" (LEVEL E)  
(-69.494)

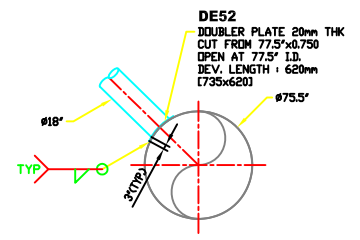


| REFERENCES |       |     |      | REVISIONS   |    |       |       | REVISIONS |     |      |             | FOR CONSTR. |       |       |       | PROJECT NO. |               | DWG FILE NAME |  | REV. |
|------------|-------|-----|------|-------------|----|-------|-------|-----------|-----|------|-------------|-------------|-------|-------|-------|-------------|---------------|---------------|--|------|
| DWG. NO.   | TITLE | No. | DATE | DESCRIPTION | BY | CHK'D | APP'D | APP'D     | No. | DATE | DESCRIPTION | BY          | CHK'D | APP'D | APP'D | PROJECT NO. | DWG FILE NAME | REV.          |  |      |
|            |       |     |      |             |    |       |       |           |     |      |             |             |       |       |       | ST - 007A   |               |               |  |      |

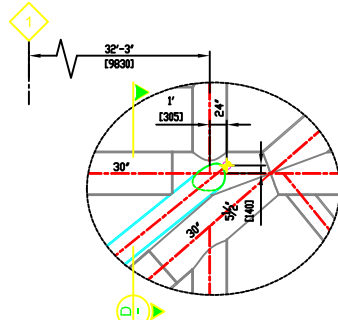
Detalles de las guías  
conductoras (Nivel E Row 1)



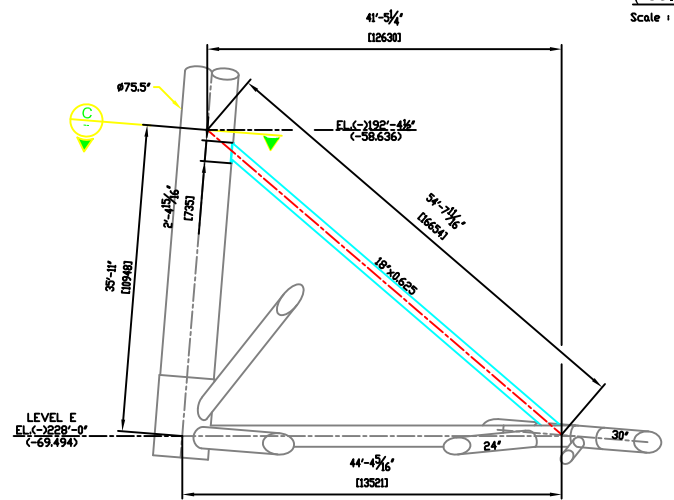
PLAN AT EL. (-) 228'-0" (LEVEL E)  
(-69.494)  
Scale : 1/16"=1'



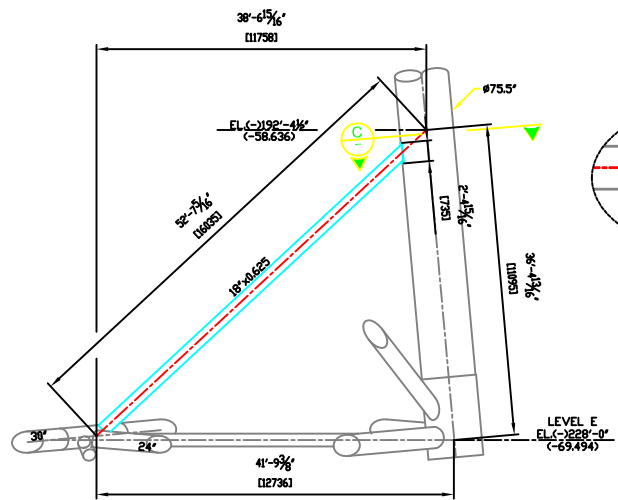
C QTY: 4  
SCALE: 1/4"=1'



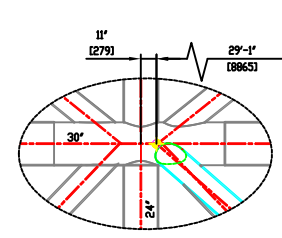
1 SCALE: 1/4"=1'



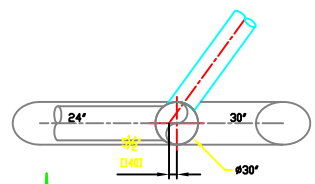
A TRUE LENGTH  
SCALE: 1/8"=1'



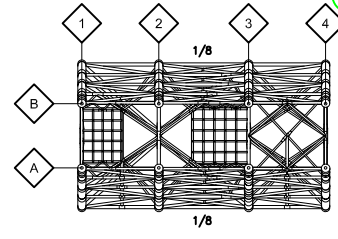
B TRUE LENGTH  
SCALE: 1/8"=1'



2 SCALE: 1/4"=1'

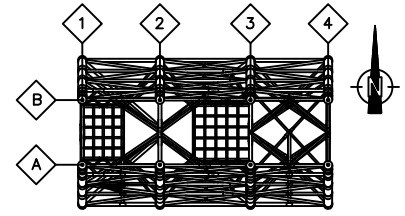
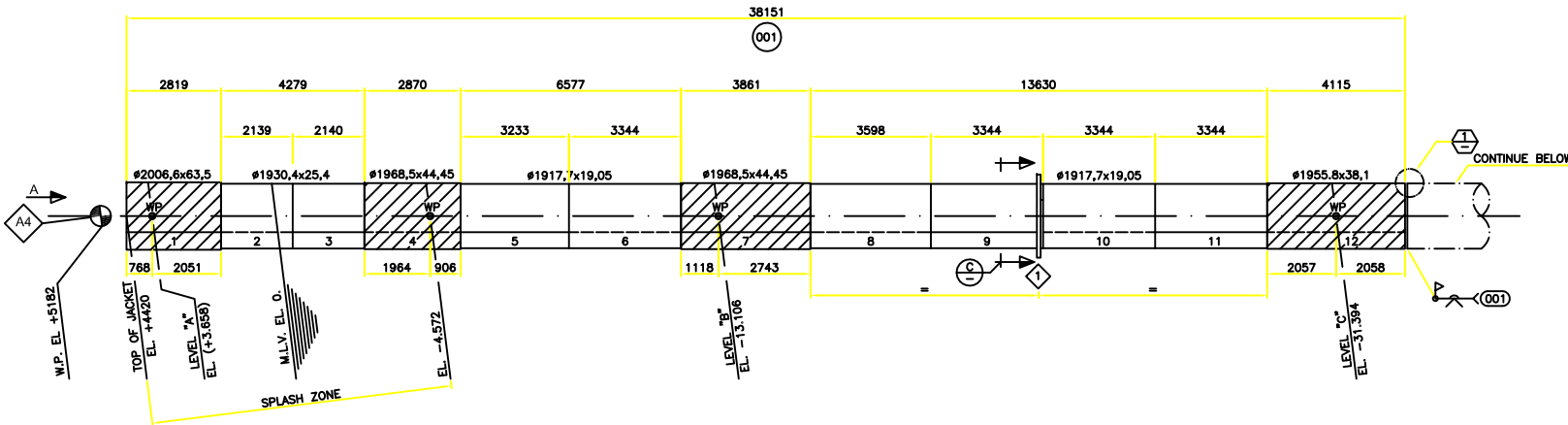


D SCALE: 1/4"=1'

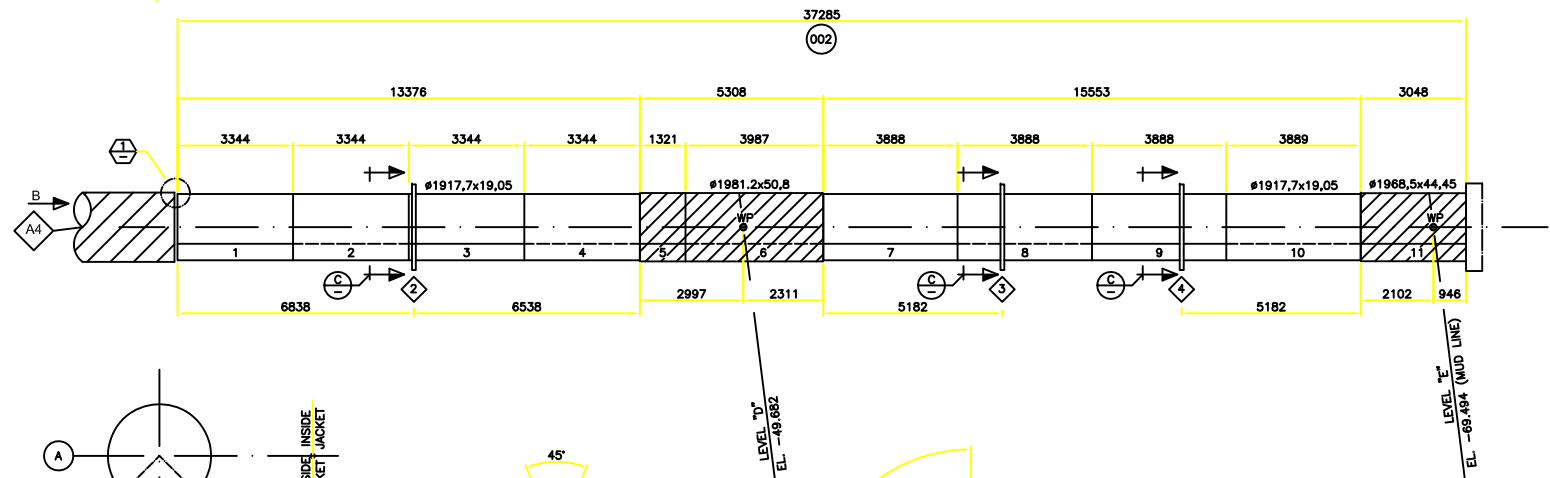


|            |       |     |      |             |    |       |       |           |     | Detalles de las guías<br>conductoras (Nivel E Row 1) |               |    |       |       |       |
|------------|-------|-----|------|-------------|----|-------|-------|-----------|-----|------------------------------------------------------|---------------|----|-------|-------|-------|
|            |       |     |      |             |    |       |       |           |     | PROJECT NO.                                          | CAD FILE NAME |    |       |       |       |
|            |       |     |      |             |    |       |       |           |     | FOR CONSTR.                                          | REV.          |    |       |       |       |
|            |       |     |      |             |    |       |       |           |     | DATE:                                                | CHK'D:        |    |       |       |       |
|            |       |     |      |             |    |       |       |           |     | DRAWN BY:                                            | APP'D:        |    |       |       |       |
|            |       |     |      |             |    |       |       |           |     | SCALE:                                               | SHEET: OF     |    |       |       |       |
|            |       |     |      |             |    |       |       |           |     | COMPANY Dwg NO.                                      | ST - 007B     |    |       |       |       |
| DWG. NO.   | TITLE | No. | DATE | DESCRIPTION | BY | CHK'D | APP'D | APP'D     | No. | DATE                                                 | DESCRIPTION   | BY | CHK'D | APP'D | APP'D |
| REFERENCES |       |     |      | REVISIONS   |    |       |       | REVISIONS |     |                                                      |               |    |       |       |       |





KEY PLAN



NOTES:

- 1.- FOR GENERAL NOTES, JOINT AND WELDING DETAILS SEE MASTER DRAWINGS.
- 2.- INSPECTION CATEGORY TO BE IN ACCORDANCE WITH SPEC. G.S.1.15 REV. F TABLE 2 AND D.S.Q.-ST-006/041.
- 3.- ALL MATERIAL SHOWN IN THIS DRAWING, ARE TYPE II EXCEPT MARKED THUS WILL BE TYPE I.
- 4.- ALL DIMENSION ARE IN MILLIMETERS.
- 5.- NUMBER (1, 2, 3 ...) INSIDE TUBULARS ARE FOR LONGITUDINAL WELD LOCATION.
- 6.- DENOTES FIELD WELD
- 7.- PIECE MARKS USED:  
 (001 TO 014)
- 8.- WELD NUMBER USED:  
 (001 TO 017)

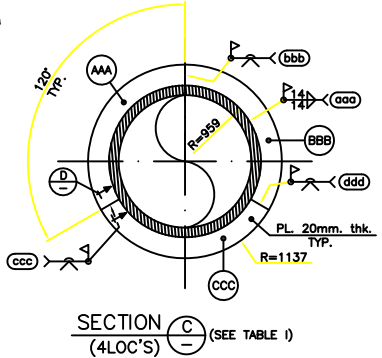
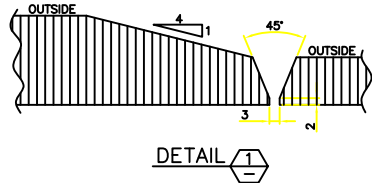
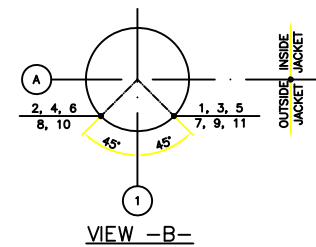
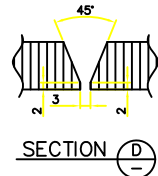
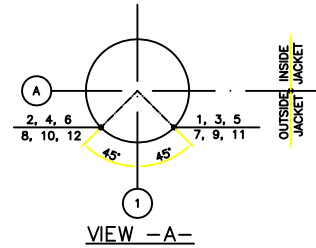
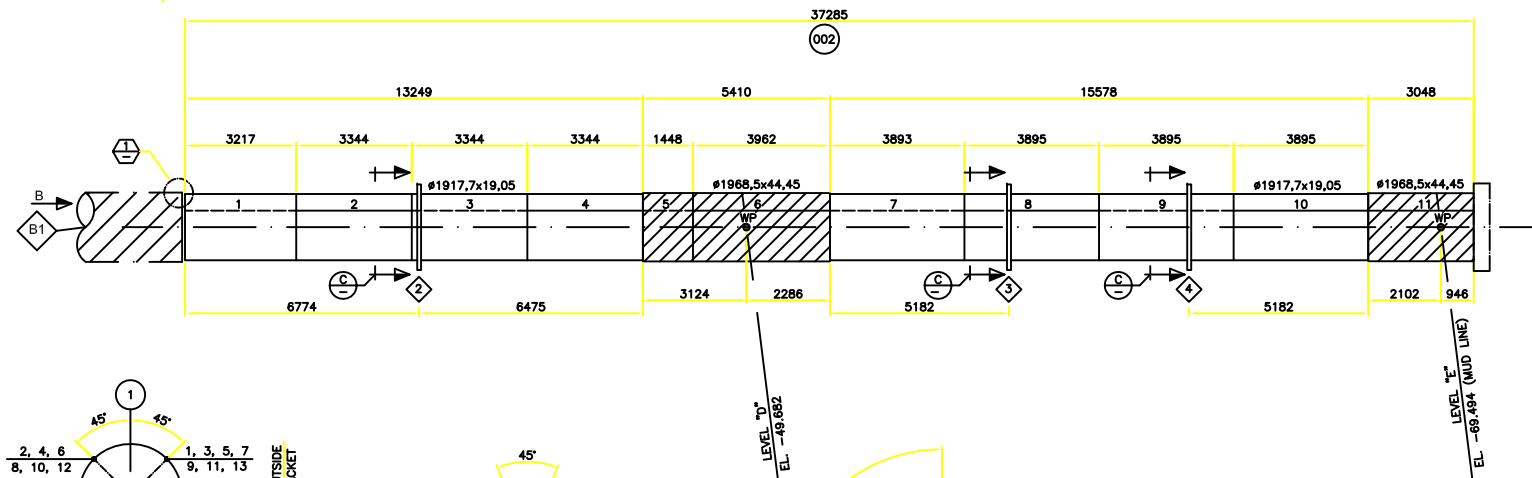
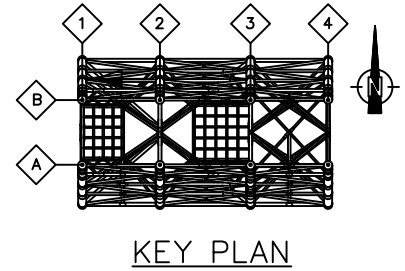
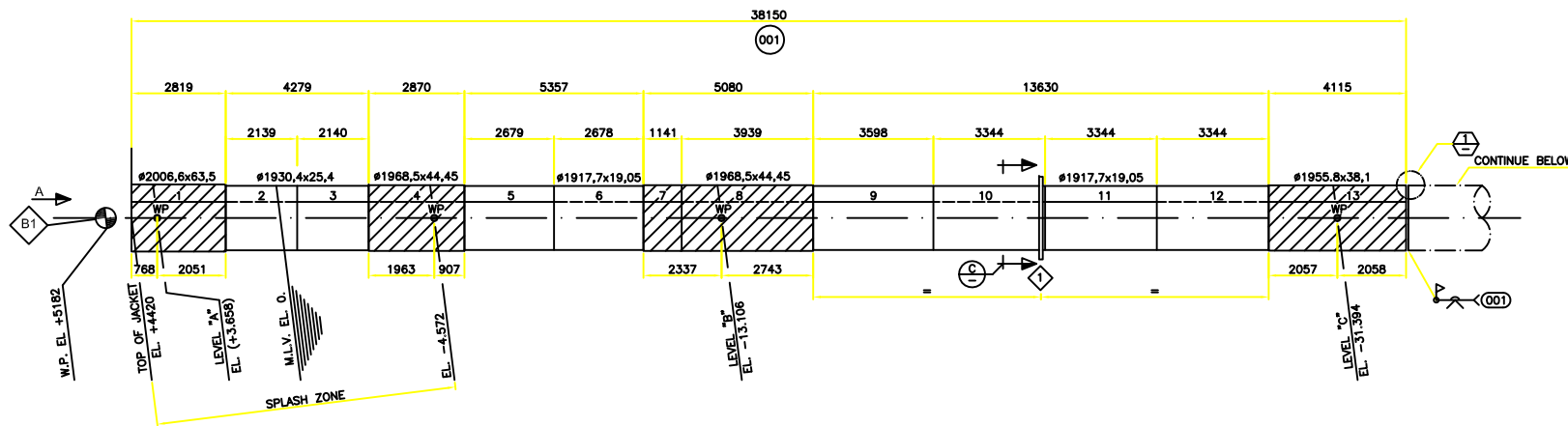


TABLE I

| LOC'S | PIECE MARKS |     |     | WELD NUMBERS |     |     |     |
|-------|-------------|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|
|       | AAA         | BBB | CCC | aaa          | bbb | ccc | ddd |
| 1     | 003         | 004 | 005 | 002          | 003 | 004 | 005 |
| 2     | 006         | 007 | 008 | 006          | 007 | 008 | 009 |
| 3     | 009         | 010 | 011 | 010          | 011 | 012 | 013 |
| 4     | 012         | 013 | 014 | 014          | 015 | 016 | 017 |

| DWG.NO.    | No. | TITLE     | No. | DATE | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D | No. | DATE | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D |
|------------|-----|-----------|-----|------|-------------|-------|-------|-------|-----|------|-------------|-------|-------|-------|
| REFERENCES |     | REVISIONS |     |      |             |       |       |       |     |      |             |       |       |       |

|                                   |             |                                          |      |
|-----------------------------------|-------------|------------------------------------------|------|
| SHOP DRAWING                      |             | LEG "A4"<br>AND EXTERNAL RING STIFFENERS |      |
| MASTER DRAWING REFERENCE:<br>1035 |             | SHOP DRAWING No:<br>ST-009               |      |
| FORMAT: A1                        | SCALE: 1/75 |                                          | REV. |



- NOTES:**
- FOR GENERAL NOTES, JOINT AND WELDING DETAILS SEE MASTER DRAWINGS.
  - INSPECTION CATEGORY TO BE IN ACCORDANCE WITH SPEC. G.S.1.15 REV. F TABLE 2 AND D.S.Q.-ST-006/041.
  - ALL MATERIAL SHOWN IN THIS DRAWING, ARE TYPE II EXCEPT MARKED THUS WILL BE TYPE I.
  - ALL DIMENSION ARE IN MILLIMETERS.
  - NUMBER (1, 2, 3 ...) INSIDE TUBULARS ARE FOR LONGITUDINAL WELD LOCATION.
  - DENOTES FIELD WELD
  - PIECE MARKS USED:  
 TO
  - WELD NUMBER USED:  
 TO

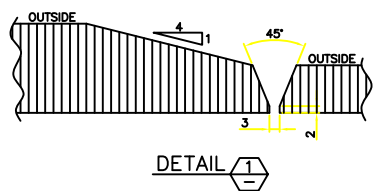
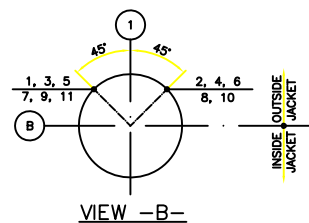
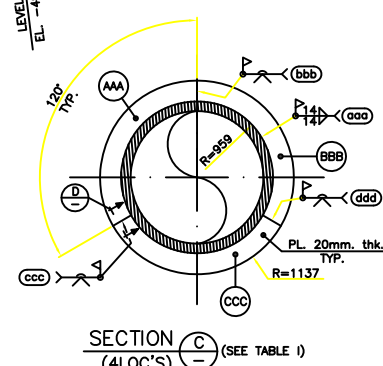
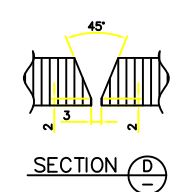
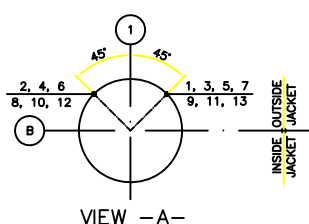
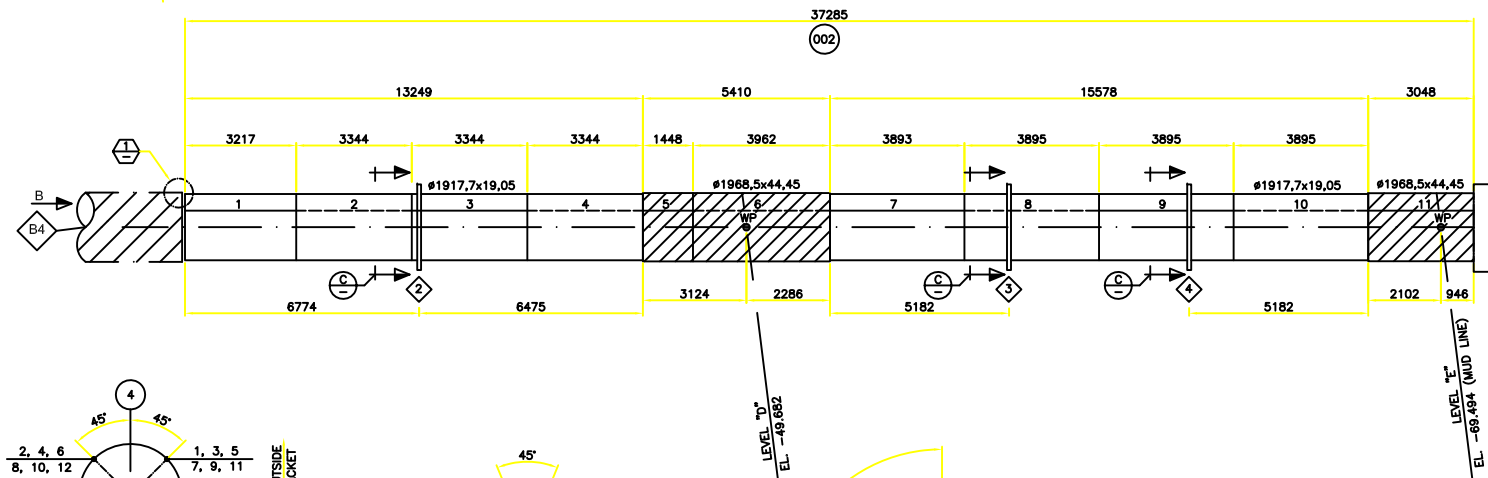
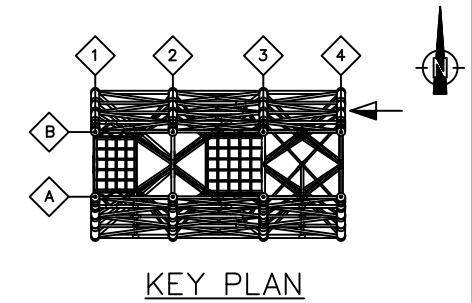
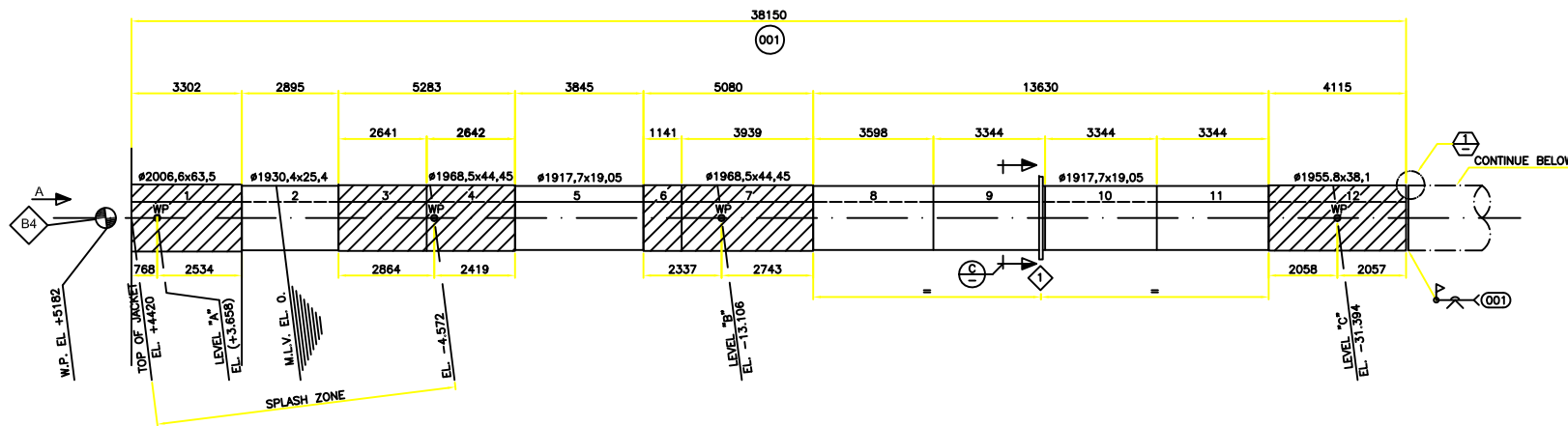


TABLE I

| LOC'S | PIECE MARKS |     |     | WELD NUMBERS |     |     |     |
|-------|-------------|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|
|       | AAA         | BBB | CCC | aaa          | bbb | ccc | ddd |
| 1     | 003         | 004 | 005 | 002          | 003 | 004 | 005 |
| 2     | 006         | 007 | 008 | 006          | 007 | 008 | 009 |
| 3     | 009         | 010 | 011 | 010          | 011 | 012 | 013 |
| 4     | 012         | 013 | 014 | 014          | 015 | 016 | 017 |

| REFERENCES |     |       |     |      |             |       |       |       |     | REVISIONS |             |       |       |       |            |             |                  |      |  | SHOP DRAWING |  |  | LEG "B1" AND EXTERNAL RING STIFFENERS |  |
|------------|-----|-------|-----|------|-------------|-------|-------|-------|-----|-----------|-------------|-------|-------|-------|------------|-------------|------------------|------|--|--------------|--|--|---------------------------------------|--|
| DWG.NO.    | No. | TITLE | No. | DATE | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D | No. | DATE      | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D | FORMAT: A1 | SCALE: 1/75 | SHOP DRAWING No: | REV. |  |              |  |  |                                       |  |
|            |     |       |     |      |             |       |       |       |     |           |             |       |       |       |            |             | ST - 010         |      |  |              |  |  |                                       |  |



- NOTES:**
- FOR GENERAL NOTES, JOINT AND WELDING DETAILS SEE MASTER DRAWINGS.
  - INSPECTION CATEGORY TO BE IN ACCORDANCE WITH SPEC. G.S.1.15 REV. F TABLE 2 AND D.S.Q.-ST-006/041.
  - ALL MATERIAL SHOWN IN THIS DRAWING, ARE TYPE II EXCEPT MARKED THUS WILL BE TYPE I.
  - ALL DIMENSION ARE IN MILLIMETERS.
  - NUMBER (1, 2, 3 ...) INSIDE TUBULARS ARE FOR LONGITUDINAL WELD LOCATION.
  - DENOTES FIELD WELD
  - PIECE MARKS USED: (001) TO (014)
  - WELD NUMBER USED: (001) TO (017)

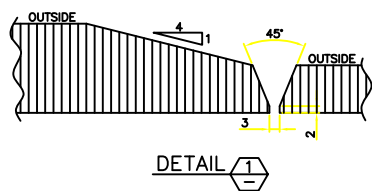
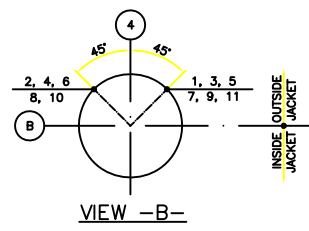
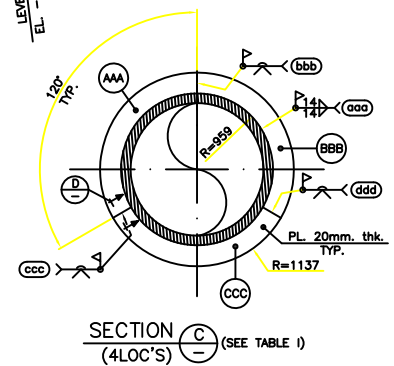
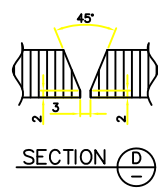
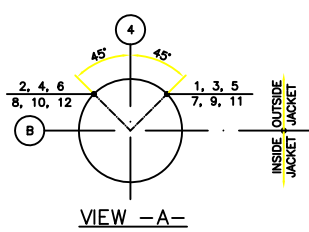


TABLE I

| LOC'S | PIECE MARKS |     |     | WELD NUMBERS |     |     |     |
|-------|-------------|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|
|       | AAA         | BBB | CCC | aaa          | bbb | ccc | ddd |
| 1     | 003         | 004 | 005 | 002          | 003 | 004 | 005 |
| 2     | 006         | 007 | 008 | 006          | 007 | 008 | 009 |
| 3     | 009         | 010 | 011 | 010          | 011 | 012 | 013 |
| 4     | 012         | 013 | 014 | 014          | 015 | 016 | 017 |

| REFERENCES |     |       |     |      |             |       |       |       |     | REVISIONS |             |       |       |       |            |             |                           |                  |      | SHOP DRAWING |  |  | LEG "B4" AND EXTERNAL RING STIFFENERS |  |
|------------|-----|-------|-----|------|-------------|-------|-------|-------|-----|-----------|-------------|-------|-------|-------|------------|-------------|---------------------------|------------------|------|--------------|--|--|---------------------------------------|--|
| DWG.NO.    | No. | TITLE | No. | DATE | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D | No. | DATE      | DESCRIPTION | DRAWN | CHE'D | APP'D | FORMAT: A1 | SCALE: 1/75 | MASTER DRAWING REFERENCE: | SHOP DRAWING No: | REV. |              |  |  |                                       |  |
|            |     |       |     |      |             |       |       |       |     |           |             |       |       |       |            |             | 1036                      | ST - 011         |      |              |  |  |                                       |  |

# **APENDICE D:**

# **INFORME DE PESOS**

### **Row 1 Peso y Centro de Gravedad**

Las reacciones de los soportes han sido extraídas de la combinación de carga 20-Estática. El peso de la Row 1 calculado por STAAD pro es 451.8 Tm

$$\text{C.O.G.: } X_G = 33,23 \text{ m} \quad Y_G = 11,13 \text{ m} \quad Z_G = 1,13 \text{ m}$$

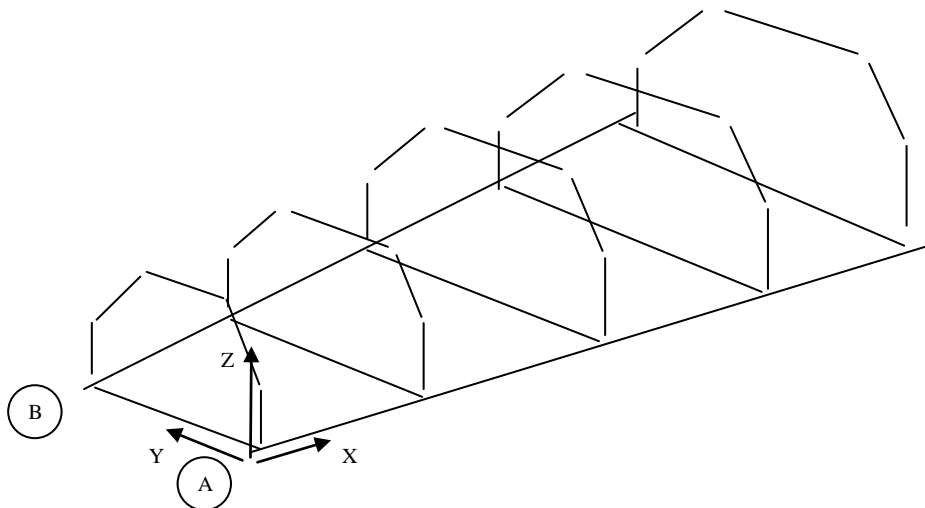
El peso Neto y centro de gravedad de la Row 1 es obtenido mediante un estudio hecho por Control de Peso, resultando en:

| <b>DESCRIPCION</b> | <b>PESO NETO</b> |
|--------------------|------------------|
| Brazos Row         | 99,56 Tm         |
| Pierna A1          | 104,22 Tm        |
| Pierna B1          | 104,13 Tm        |
| Nivel A            | 24,24 Tm         |
| Nivel B            | 24,85 Tm         |
| Nivel C            | 25,54 Tm         |
| Nivel D            | 25,89 Tm         |
| Nivel E            | 22,56 Tm         |
| <b>TOTAL:</b>      | <b>430,98 Tm</b> |

$$\text{Peso (+5\%)} = 452.5 \text{ Te}$$

$$\text{C.O.G.: } X_G = 32,26 \text{ m} \quad Y_G = 11,24 \text{ m} \quad Z_G = 1,62 \text{ m}$$

Hay una semejanza bastante cercana en los resultados; por lo tanto no se considera necesario hacer ninguna corrección.





| DESCRIPCION   | PESO NETO        | COORD. X                          | COORD. Y                        | COORD. Z                          | P · X     | P · Y     | P · Z     |
|---------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Brazos Row    | 99556.04         | -28956.00                         | 201.77                          | -39070.72                         | -2.88E+09 | 2.01E+07  | -3.89E+09 |
| Pierna A1     | 104220.00        | -28956.00                         | -12140.69                       | -31068.59                         | -3.02E+09 | -1.27E+09 | -3.24E+09 |
| Pierna B1     | 104134.78        | -28956.00                         | 12063.55                        | -30367.32                         | -3.02E+09 | 1.26E+09  | -3.16E+09 |
| Nivel A       | 24239.50         | -23605.39                         | -1.31                           | -3589.58                          | -5.72E+08 | -3.18E+04 | -8.70E+07 |
| Nivel B       | 24847.53         | -23449.48                         | -2.34                           | -13059.64                         | -5.83E+08 | -5.80E+04 | -3.24E+08 |
| Nivel C       | 25537.83         | -23307.21                         | -851.39                         | -31373.93                         | -5.95E+08 | -2.17E+07 | -8.01E+08 |
| Nivel D       | 25885.68         | -23260.77                         | -553.18                         | -49662.20                         | -6.02E+08 | -1.43E+07 | -1.29E+09 |
| Nivel E       | 22555.20         | -22675.97                         | 3.92                            | -69500.53                         | -5.11E+08 | 8.85E+04  | -1.57E+09 |
| <b>Total:</b> | <b>430976 Tm</b> | <b>X<sub>G</sub> =-27332.1 mm</b> | <b>Y<sub>G</sub> =-58.11 mm</b> | <b>Z<sub>G</sub> =-33310.1 mm</b> | -1.18E+10 | -2.50E+07 | -1.44E+10 |

Tabla D1 - Row 1 Control Peso Neto & CoG

El Desglose de estos pesos se puede ver en tablas siguientes.

| <b>BRAZOS</b> |       | <b>ROW 1</b>           |                  |                  |          |                   |          |                     |             |
|---------------|-------|------------------------|------------------|------------------|----------|-------------------|----------|---------------------|-------------|
| PLANO         | MARCA | DESCRIP                | PESO             | CDGX             |          | CDGY              |          | CDGZ                |             |
| ST - 001      | 0001  | Ø 609.6 X 19.05        | 3786.04          | 0                | 0        | 0                 | 0        | 3658                | 13849334    |
| ST - 001      | 0003  | Ø 609.6 X 19.05        | 6954.72          | 0                | 0        | 0                 | 0        | -13106              | -9.1E+07    |
| ST - 001      | 0004  | Ø 609.6 X 12.7         | 4632.25          | 0                | 0        | 0                 | 0        | -22161              | -1E+08      |
| ST - 001      | 0005  | Ø 609.6 X 12.7         | 4759.89          | 0                | 0        | -4970             | -2.4E+07 | -22763              | -1.1E+08    |
| ST - 001      | 0006  | Ø 609.6 X 12.7         | 4759.89          | 0                | 0        | 4970              | 23656653 | -22763              | -1.1E+08    |
| ST - 001      | 0007  | Ø 762 X 12.7 / 19.05   | 10402.79         | 0                | 0        | 0                 | 0        | -31394              | -3.3E+08    |
| ST - 001      | 0008  | Ø 609.6 X 12.7         | 5172.3           | 0                | 0        | -7073             | -3.7E+07 | -39989              | -2.1E+08    |
| ST - 001      | 0009  | Ø 609.6 X 12.7         | 4632.25          | 0                | 0        | 0                 | 0        | -40675              | -1.9E+08    |
| ST - 001      | 0010  | Ø 609.6 X 12.7         | 5174.76          | 0                | 0        | 7073              | 36601077 | -39989              | -2.1E+08    |
| ST - 001      | 0011  | Ø 609.6 X 19.05 / 12.7 | 8914.71          | 0                | 0        | 0                 | 0        | -49682              | -4.4E+08    |
| ST - 001      | 0012  | Ø 762 X 12.7           | 7986.74          | 0                | 0        | 7064              | 56418331 | -60008              | -4.8E+08    |
| ST - 001      | 0013  | Ø 762 X 12.7           | 7984.45          | 0                | 0        | -7064             | -5.6E+07 | -60008              | -4.8E+08    |
| ST - 001      | 0014  | Ø 762 X 12.7 / 25.4    | 15375.65         | 0                | 0        | 0                 | 0        | -69494              | -1.1E+09    |
| ST - 001      | 002A  | Ø 609.6 X 19.05        | 2991.4           | 0                | 0        | -3035             | -9078899 | -861                | -2575595    |
| ST - 001      | 002B  | Ø 609.6 X 12.7         | 6028.2           | 0                | 0        | 4892              | 29489954 | -8362               | -5E+07      |
|               |       |                        | <b>99556.04</b>  | <b>0</b>         | <b>0</b> | <b>201.766924</b> | 20087116 | <b>-39070.72098</b> | -3889726261 |
|               |       |                        | <b>Peso (Tm)</b> | <b>Xcdg (mm)</b> |          | <b>Ycdg (mm)</b>  |          | <b>Z cdg (mm)</b>   |             |

Tabla D2 - Control Peso de los Brazos Row 1

**PIERNA A1**

| PLANO  | MARCA | DESCRIP          | PESO             | CDGX             |          | CDGY              |                   | CDGZ              |                    |
|--------|-------|------------------|------------------|------------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| ST-008 | 1     | Ø 2006.6 X 63.5  | 9350             | 0                | 0        | -7890             | -73757830         | 3020              | 28242480           |
| ST-008 | 2     | Ø 1930 X 25.4    | 2680             | 0                | 0        | -8200             | -21970130         | 560               | 1503870            |
| ST-008 | 3     | Ø 1930 X 25.4    | 2680             | 0                | 0        | -8460             | -22691950         | -1560             | -4187810           |
| ST-008 | 4     | Ø 1968.5 X 44.45 | 6480             | 0                | 0        | -8770             | -56837410         | -4050             | -26220390          |
| ST-008 | 5     | Ø 1917.7 X 19.05 | 3010             | 0                | 0        | -9150             | -27540000         | -7080             | -21290720          |
| ST-008 | 6     | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0        | -9560             | -29755050         | -10340            | -32177770          |
| ST-008 | 7     | Ø 1968.5 X 44.45 | 8720             | 0                | 0        | -10010            | -87210580         | -13910            | -121253710         |
| ST-008 | 8     | Ø 1917.7 X 19.05 | 3350             | 0                | 0        | -10470            | -35060670         | -17610            | -58986020          |
| ST-008 | 9     | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0        | -10900            | -33925550         | -21060            | -65541760          |
| ST-008 | 10    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0        | -11310            | -35216500         | -24370            | -75862250          |
| ST-008 | 11    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0        | -11730            | -36507450         | -27690            | -86196970          |
| ST-008 | 12    | Ø 1955.8 X 38.1  | 7890             | 0                | 0        | -12190            | -96148710         | -31390            | -247576990         |
| ST-008 | 1A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0        | -12650            | -39387000         | -35100            | -109233350         |
| ST-008 | 2A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0        | -13070            | -40677950         | -38410            | -119560960         |
| ST-008 | 3A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0        | -13480            | -41968900         | -41730            | -129888570         |
| ST-008 | 4A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0        | -13900            | -43259850         | -45050            | -140216180         |
| ST-008 | 5A    | Ø 1981.2 X 50.8  | 3440             | 0                | 0        | -14190            | -48807610         | -47360            | -162933890         |
| ST-008 | 6A    | Ø 1981.2 X 50.8  | 10380            | 0                | 0        | -14520            | -150727360        | -50000            | -519104080         |
| ST-008 | 7A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3620             | 0                | 0        | -15010            | -54302900         | -53910            | -195070930         |
| ST-008 | 8A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3620             | 0                | 0        | -15490            | -56048040         | -57760            | -209032040         |
| ST-008 | 9A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3620             | 0                | 0        | -15970            | -57793180         | -61620            | -222993140         |
| ST-008 | 10A   | Ø 1917.7 X 19.05 | 3620             | 0                | 0        | -16450            | -59553850         | -68020            | -246211010         |
| ST-008 | 11A   | Ø 1968.5 X 44.45 | 6880             | 0                | 0        | -16880            | -116153760        | -68920            | -474176650         |
|        |       |                  | <b>104220</b>    | <b>0</b>         | <b>0</b> | <b>-12140.685</b> | <b>1265302230</b> | <b>-31068.593</b> | <b>-3237968840</b> |
|        |       |                  | <b>Peso (Tm)</b> | <b>Xcdg (mm)</b> |          | <b>Ycdg (mm)</b>  |                   | <b>Z cdg (mm)</b> |                    |

Tabla D3 - Control Peso de la Pierna A1

**PIERNA B1**

| PLANO    | MARCA | DESCRIP          | PESO             | CDGX             |          | CDGY              |             | CDGZ              |                   |
|----------|-------|------------------|------------------|------------------|----------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| ST - 010 | 1     | Ø 2006.6 X 63.5  | 9348.1472        | 0                | 0        | 7890.0757         | 73757589.05 | 3021.3833         | 28244336          |
| ST - 010 | 2     | Ø 1930 X 25.4    | 2680.0663        | 0                | 0        | 8197.5579         | 21969998.28 | 561.528           | 1504932.1         |
| ST - 010 | 3     | Ø 1930 X 25.4    | 2681.3192        | 0                | 0        | 8462.8685         | 22691651.89 | -1560.9545        | -4185417.2        |
| ST - 010 | 4     | Ø 1968.5 X 44.45 | 6478.1659        | 0                | 0        | 8773.5131         | 56836273.37 | -4046.1819        | -26211838         |
| ST - 010 | 5     | Ø 1917.7 X 19.05 | 2493.4845        | 0                | 0        | 9117.6475         | 22734712.89 | -6799.1863        | -16953666         |
| ST - 010 | 6     | Ø 1917.7 X 19.05 | 2492.5538        | 0                | 0        | 9449.9379         | 23554478.36 | -9457.4995        | -23573326         |
| ST - 010 | 7     | Ø 1968.5 X 44.45 | 2575.466         | 0                | 0        | 9686.8412         | 24948129.78 | -11352.733        | -29238578         |
| ST - 010 | 8     | Ø 1968.5 X 44.45 | 8891.1134        | 0                | 0        | 10001.89          | 88927939.36 | -13873.119        | -123347480        |
| ST - 010 | 9     | Ø 1917.7 X 19.05 | 3348.8456        | 0                | 0        | 10469.316         | 35060122.98 | -17612.535        | -58981661         |
| ST - 010 | 10    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3112.4346        | 0                | 0        | 10899.841         | 33925042.14 | -21056.732        | -65537701         |
| ST - 010 | 11    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3112.4346        | 0                | 0        | 11314.613         | 35215992.35 | -24374.909        | -75865311         |
| ST - 010 | 12    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3112.4346        | 0                | 0        | 11729.385         | 36506942.57 | -27693.087        | -86192920         |
| ST - 010 | 13    | Ø 1955.8 X 38.1  | 7886.1241        | 0                | 0        | 12192             | 96147624.92 | -31394.001        | -247576990        |
| ST - 010 | 1A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 2994.2291        | 0                | 0        | 12646.685         | 37867073.16 | -35031.477        | -104892270        |
| ST - 010 | 2A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3112.4346        | 0                | 0        | 13053.581         | 40628415.93 | -38286.644        | -119164680        |
| ST - 010 | 3A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3112.4346        | 0                | 0        | 13468.353         | 41919366.14 | -41604.822        | -129492290        |
| ST - 010 | 4A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3112.4346        | 0                | 0        | 13883.124         | 43210316.36 | -44922.999        | -139819890        |
| ST - 010 | 5A    | Ø 1968.5 X 44.45 | 3268.4266        | 0                | 0        | 14180.312         | 46347308.54 | -47300.495        | -154598190        |
| ST - 010 | 6A    | Ø 1968.5 X 44.45 | 8943.0291        | 0                | 0        | 14514.515         | 129803729.8 | -49984.609        | -447013810        |
| ST - 010 | 7A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3623.4174        | 0                | 0        | 15002.972         | 54362030.91 | -53881.777        | -195236170        |
| ST - 010 | 8A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3625.2789        | 0                | 0        | 15485.839         | 56140485.47 | -57744.713        | -209340690        |
| ST - 010 | 9A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3625.2789        | 0                | 0        | 15968.706         | 57891011.93 | -61607.652        | -223344920        |
| ST - 010 | 10A   | Ø 1917.7 X 19.05 | 3625.2789        | 0                | 0        | 16451.572         | 59641538.4  | -65470.588        | -237349140        |
| ST - 010 | 11A   | Ø 1968.5 X 44.45 | 6879.9476        | 0                | 0        | 16882.036         | 116147526.2 | -68914.289        | -474126700        |
|          |       |                  | <b>104134.78</b> | <b>0</b>         | <b>0</b> | <b>12063.5517</b> | 1256235301  | <b>-30367.321</b> | -                 |
|          |       |                  | <b>Peso (Tm)</b> | <b>Xcdg (mm)</b> |          | <b>Ycdg (mm)</b>  |             | <b>Z cdg (mm)</b> | <b>3162294370</b> |

Tabla D4 - Control Peso de la Pierna B1

Proyecto Final de Carrera Ingeniería Técnica Naval  
Especialidad Estructuras Marinas

| <u>NIVEL A</u> | <u>ROW 1</u> |                     |                  |                   |             |                  |           |                    |            |
|----------------|--------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------|------------------|-----------|--------------------|------------|
| PLANO          | MARCA        | DESCRIP             | PESO             | CDGX              |             | CDGY             |           | CDGZ               |            |
| ST - 003       | 1            | Ø 323.85 X 9.52     | 94.38            | 2667              | 251711.46   | 14677            | 1385215.3 | 66                 | 6229.08    |
| ST - 003       | 2            | Ø 323.85 X 9.52     | 147.29           | 3915              | 576640.35   | 14708            | 2166341.3 | 66                 | 9721.14    |
| ST - 003       | 3            | Ø 323.85 X 9.52     | 135.49           | 5855              | 793293.95   | 14708            | 1992786.9 | 66                 | 8942.34    |
| ST - 003       | 4            | Ø 457,2 X 19,05     | 820              | 8625              | 7072500     | 14321            | 11743220  | 0                  | 0          |
| ST - 003       | 5            | Ø 406.4 X 12.7      | 462.42           | 2106              | 973856.52   | 13906            | 6430412.5 | 25                 | 11560.5    |
| ST - 003       | 6            | Ø 406.4 X 12.7      | 395.1            | 7478              | 2954557.8   | 13906            | 5494260.6 | 25                 | 9877.5     |
| ST - 003       | 7            | Ø 355.6 X 9.525     | 180.04           | 2667              | 480166.68   | 12687            | 2284167.5 | 50                 | 9002       |
| ST - 003       | 8            | Ø 355.6 X 9.525     | 180.04           | 4953              | 891738.12   | 12687            | 2284167.5 | 50                 | 9002       |
| ST - 003       | 9            | Ø 355.6 X 9.525     | 180.04           | 7239              | 1303309.56  | 12687            | 2284167.5 | 50                 | 9002       |
| ST - 003       | 10           | Ø 355.6 X 12.7      | 1012.43          | 4851              | 4911297.93  | 11468            | 11610547  | 50                 | 50621.5    |
| ST - 003       | 11           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.84           | 2667              | 487634.28   | 10249            | 1873927.2 | 50                 | 9142       |
| ST - 003       | 12           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.84           | 4953              | 905606.52   | 10249            | 1873927.2 | 50                 | 9142       |
| ST - 003       | 13           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.84           | 7239              | 1323578.76  | 10249            | 1873927.2 | 50                 | 9142       |
| ST - 003       | 14           | Ø 406.4 X 14.27     | 1372.57          | 9525              | 13073729.3  | 8594             | 11795867  | 25                 | 34314.25   |
| ST - 003       | 15           | Ø 355.6 X 12.7      | 1012.4           | 4851              | 4911152.4   | 9029             | 9140959.6 | 50                 | 50620      |
| ST - 003       | 16           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.84           | 2667              | 487634.28   | 7810             | 1427980.4 | 50                 | 9142       |
| ST - 003       | 17           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.84           | 4953              | 905606.52   | 7810             | 1427980.4 | 50                 | 9142       |
| ST - 003       | 18           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.84           | 7239              | 1323578.76  | 7810             | 1427980.4 | 50                 | 9142       |
| ST - 003       | 19           | Ø 355.6 X 12.7      | 1012.43          | 4851              | 4911297.93  | 6591             | 6672926.1 | 50                 | 50621.5    |
| ST - 003       | 20           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.84           | 2667              | 487634.28   | 5372             | 982216.48 | 50                 | 9142       |
| ST - 003       | 21           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.84           | 4853              | 887322.52   | 5372             | 982216.48 | 50                 | 9142       |
| ST - 003       | 22           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.84           | 7239              | 1323578.76  | 5372             | 982216.48 | 50                 | 9142       |
| ST - 003       | 23           | Ø 355.6 X 12.7      | 1012.4           | 4851              | 4911152.4   | 4153             | 4204497.2 | 50                 | 50620      |
| ST - 003       | 24           | Ø 355.6 X 9.525     | 180.04           | 2667              | 480166.68   | 2934             | 528237.36 | 50                 | 9002       |
| ST - 003       | 25           | Ø 355.6 X 9.525     | 180.04           | 4953              | 891738.12   | 2934             | 528237.36 | 50                 | 9002       |
| ST - 003       | 26           | Ø 355.6 X 9.525     | 180.04           | 7239              | 1303309.56  | 2934             | 528237.36 | 50                 | 9002       |
| ST - 003       | 27           | Ø 406.4 X 12.7      | 462.42           | 2106              | 973856.52   | 1715             | 793050.3  | 25                 | 11560.5    |
| ST - 003       | 28           | Ø 406.4 X 12.7      | 395.1            | 7478              | 2954557.8   | 1715             | 677596.5  | 25                 | 9877.5     |
| ST - 003       | 29           | Ø 323.85 X 9.525    | 94.33            | 2667              | 251578.11   | 944              | 89047.52  | 66                 | 6225.78    |
| ST - 003       | 30           | Ø 323.85 X 9.52     | 147.29           | 3915              | 576640.35   | 913              | 134475.77 | 66                 | 9721.14    |
| ST - 003       | 31           | Ø 323.85 X 9.52     | 135.49           | 5855              | 793293.95   | 913              | 123702.37 | 66                 | 8942.34    |
| ST - 003       | 32           | Ø 457,2 X 19,05     | 820              | 8625              | 7072500     | 1300             | 1066000   | 0                  | 0          |
| ST - 003       | 35           | Ø 406.4 X 21.44     | 366.53           | 4953              | 1815423.09  | 1715             | 628598.95 | 25                 | 9163.25    |
| ST - 003       | 36           | Ø 406.4 X 21.44     | 366.53           | 4953              | 1815423.09  | 13906            | 5096966.2 | 25                 | 9163.25    |
| ST - 003       | 37           | Ø 406.4 X 21.44     | 217.25           | 9525              | 2069306.25  | 2741             | 595482.25 | 25                 | 5431.25    |
| ST - 003       | 38           | Ø 273 X 9.27 (5)    | 237.95           | 629               | 149670.55   | 7810             | 1858389.5 | 92                 | 21891.4    |
| ST - 003       | 39           | Ø 273 X 9.27 (30)   | 961.5            | 4953              | 4762309.5   | 7810             | 7509315   | 92                 | 88458      |
| ST - 003       | 40           | Ø 273 X 9.27 (5)    | 154              | 9137              | 1407098     | 7810             | 1202740   | 92                 | 14168      |
| ST - 003       | 41           | Ø 273 X 9.27 (4)    | 142.16           | 4953              | 704118.48   | 2141             | 304364.56 | 92                 | 13078.72   |
| ST - 003       | 42           | Ø 273 X 9.27 (32)   | 1177.28          | 4953              | 5831067.84  | 7810             | 9194556.8 | 92                 | 108309.8   |
| ST - 003       | 43           | Ø 273 X 9.27 (4)    | 142.16           | 4953              | 704118.48   | 13469            | 1914753   | 92                 | 13078.72   |
| ST - 003       | 44           | PL 12.7 (80)        | 182.4            | 4953              | 903427.2    | 7810             | 1424544   | 317                | 57820.8    |
| ST - 003       | 45           | Ø 990.6 X 12.7 (20) | 2646             | 4953              | 13105638    | 7810             | 20665260  | 92                 | 243432     |
| ST - 003       | 46           | PL 12.7 (20)        | 1492.2           | 4953              | 7390866.6   | 7810             | 11654082  | 408                | 608817.6   |
| ST - 003       | 47           | Ø 609,6 X 19,05     | 1948.1           | 4515              | 8795671.5   | 0                | 0         | 0                  | 0          |
| ST - 003       | 48           | Ø 609,6 X 19,05     | 1948.1           | 4515              | 8795671.5   | 15621            | 30431270  | 0                  | 0          |
|                |              |                     | <b>24239.5</b>   | <b>5350.60666</b> | 129696030.3 | <b>7809.1881</b> | 189290815 | <b>68.42376534</b> | 1658557.86 |
|                |              |                     | <b>Peso (Tm)</b> | <b>Xcdg (mm)</b>  |             | <b>Ycdg (mm)</b> |           | <b>Z cdg (mm)</b>  |            |

Tabla D5 - Control Peso del Nivel A Row 1

Proyecto Final de Carrera Ingeniería Técnica Naval  
Especialidad Estructuras Marinas

| <b>NIVEL B</b> | <b>ROW 1</b> |                     |                  |                   |             |                   |             |                    |            |
|----------------|--------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|--------------------|------------|
| <b>PLANO</b>   | <b>MARCA</b> | <b>DESCRIP</b>      | <b>PESO</b>      | <b>CDGX</b>       |             | <b>CDGY</b>       |             | <b>CDGZ</b>        |            |
| ST - 004       | 1            | Ø 406.4 X 12.7      | 510.37           | 1753              | 894678.61   | 18037             | 9205543.69  | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 2            | Ø 406.4 X 12.7      | 1740             | 4662              | 8111880     | 15981             | 27806940    | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 3            | Ø 355.6 X 9.525     | 179.83           | 2667              | 479606.61   | 14783             | 2658426.89  | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 4            | Ø 355.6 X 9.525     | 179.83           | 4953              | 890697.99   | 14783             | 2658426.89  | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 5            | Ø 355.6 X 9.525     | 179.83           | 7239              | 1301789.37  | 14783             | 2658426.89  | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 6            | Ø 355.6 X 12.7      | 1011.39          | 4802              | 4856694.78  | 13564             | 13718494    | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 7            | Ø 355.6 X 9.525     | 182.94           | 2667              | 487900.98   | 12345             | 2258394.3   | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 8            | Ø 355.6 X 9.525     | 182.94           | 4953              | 906101.82   | 12345             | 2258394.3   | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 9            | Ø 355.6 X 9.525     | 182.94           | 7239              | 1324302.66  | 12345             | 2258394.3   | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 10           | Ø 406.4 X 14.27     | 1376.6           | 9525              | 13112115    | 10658             | 14671802.8  | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 11           | Ø 355.6 X 12.7      | 1011.39          | 4802              | 4856694.78  | 11126             | 11252725.1  | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 12           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.94           | 2667              | 487900.98   | 9907              | 1812386.58  | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 13           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.94           | 4953              | 906101.82   | 9907              | 1812386.58  | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 14           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.94           | 7239              | 1324302.66  | 9907              | 1812386.58  | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 15           | Ø 355.6 X 12.7      | 1011.39          | 4802              | 4856694.78  | 8686              | 8784933.54  | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 16           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.94           | 2667              | 487900.98   | 7467              | 1366012.98  | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 17           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.94           | 4953              | 906101.82   | 7467              | 1366012.98  | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 18           | Ø 355.6 X 9.525     | 182.94           | 7239              | 1324302.66  | 7467              | 1366012.98  | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 19           | Ø 355.6 X 12.7      | 1011.39          | 4802              | 4856694.78  | 6248              | 6319164.72  | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 20           | Ø 406.4 X 12.7      | 1740             | 4662              | 8111880     | 3810              | 6629400     | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 21           | Ø 355.6 X 9.525     | 179.83           | 2667              | 479606.61   | 5029              | 904365.07   | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 22           | Ø 355.6 X 9.525     | 179.83           | 4953              | 890697.99   | 5029              | 904365.07   | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 23           | Ø 355.6 X 9.525     | 179.83           | 7239              | 1301789.37  | 5029              | 904365.07   | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 24           | Ø 406.4 X 12.7      | 510.37           | 1753              | 894678.61   | 1773              | 904886.01   | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 25           | Ø 609,6 X 12.7      | 1667             | 6233              | 10390411    | 1734              | 2890578     |                    | 0          |
| ST - 004       | 25-Feb       | Ø 609,6 X 28,57     | 853              | 9354              | 7978962     | 3731              | 3182543     |                    | 0          |
| ST - 004       | 29           | Ø 609,6 X 12.7      | 1667             | 6233              | 10390411    | 18078             | 30136026    |                    | 0          |
| ST - 004       | 29-Feb       | Ø 609,6 X 28,57     | 853              | 9354              | 7978962     | 16081             | 13717093    |                    | 0          |
| ST - 004       | 30           | Ø 406.4 X 14.27     | 210.21           | 9525              | 2002250.25  | 4880              | 1025824.8   | 0                  | 0          |
| ST - 004       | 31           | Ø 273 X 9.27 (5)    | 232.7            | 629               | 146368.3    | 9906              | 2305126.2   | 92                 | 21408.4    |
| ST - 004       | 32           | Ø 273 X 9.27 (30)   | 943.2            | 4953              | 4671669.6   | 9906              | 9343339.2   | 92                 | 86774.4    |
| ST - 004       | 33           | Ø 273 X 9.27 (5)    | 148              | 9137              | 1352276     | 9906              | 1466088     | 92                 | 13616      |
| ST - 004       | 34           | Ø 273 X 9.27 (32)   | 1029.76          | 4953              | 5100401.28  | 9906              | 10200802.6  | 92                 | 94737.92   |
| ST - 004       | 35           | Ø 273 X 9.27 (4)    | 137.36           | 4953              | 680344.08   | 15576             | 2139519.36  | 92                 | 12637.12   |
| ST - 004       | 36           | PL 12.7 (80)        | 182.4            | 4953              | 903427.2    | 9906              | 1806854.4   | 317                | 57820.8    |
| ST - 004       | 37           | Ø 990.6 X 12.7 (20) | 2646             | 4953              | 13105638    | 9906              | 26211276    | 92                 | 243432     |
| ST - 004       | 38           | PL 12.7 (20)        | 1492.2           | 4953              | 7390866.6   | 9906              | 14781733.2  | 408                | 608817.6   |
| ST - 004       | 39           | Ø 273 X 9.27 (4)    | 137.36           | 4953              | 680344.08   | 4238              | 582131.68   | 92                 | 12637.12   |
|                |              |                     | <b>24847.53</b>  | <b>5506.52105</b> | 136823447.1 | <b>9903.66378</b> | 246081582.8 | <b>46.35798246</b> | 1151881.36 |
|                |              |                     | <b>Peso (Tm)</b> | <b>Xcdg (mm)</b>  |             | <b>Ycdg (mm)</b>  |             | <b>Z cdg (mm)</b>  |            |

Tabla D6 - Control Peso del Nivel B Row 1

| <b>NIVEL C</b> | <b>ROW 1</b> |                     |                  |                   |             |                   |             |                   |          |
|----------------|--------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|----------|
| <b>PLANO</b>   | <b>MARCA</b> | <b>DESCRIP</b>      | <b>PESO</b>      | <b>CDGX</b>       |             | <b>CDGY</b>       |             | <b>CDGZ</b>       |          |
| ST - 005       | 1            | Ø 609,6 X 12.7      | 1640             | 4524              | 7419360     | 21447             | 35173080    | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 1-2          | Ø 609,6 X 28,57     | 946              | 9370              | 8864020     | 5794              | 5481124     | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 4            | Ø 406.4 X 12.7      | 1722.4           | 4682              | 8064276.8   | 18516             | 31891958.4  | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 5            | Ø 355.6 X 9.525     | 198.96           | 2667              | 530626.32   | 17183             | 3418729.68  | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 6            | Ø 355.6 X 9.52      | 198.96           | 4953              | 985448.88   | 17183             | 3418729.68  | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 7            | Ø 355.6 X 9.52      | 198.96           | 7239              | 1440271.44  | 17183             | 3418729.68  | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 8            | Ø 355.6 X 12.7      | 1002.32          | 4852              | 4863256.64  | 15850             | 15886772    | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 9            | Ø 355.6 X 9.525     | 182.94           | 2667              | 487900.98   | 14631             | 2676595.14  | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 10           | Ø 355.6 X 9.52      | 182.94           | 4953              | 906101.82   | 14631             | 2676595.14  | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 11           | Ø 355.6 X 9.52      | 182.94           | 7239              | 1324302.66  | 14631             | 2676595.14  | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 12           | Ø 406.4 X 14.27     | 1407.9           | 9525              | 13410247.5  | 13141             | 18501213.9  | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 13           | Ø 355.6 X 12.7      | 990.5            | 4852              | 4805906     | 13410             | 13282605    | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 14           | Ø 355.6 X 12.7      | 241.6            | 2667              | 644347.2    | 12193             | 2945828.8   | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 15           | Ø 355.6 X 12.7      | 241.6            | 4953              | 1196644.8   | 12193             | 2945828.8   | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 16           | Ø 355.6 X 12.7      | 241.6            | 7239              | 1748942.4   | 12193             | 2945828.8   | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 17           | Ø 355.6 X 12.7      | 990.5            | 4852              | 4805906     | 10972             | 10867766    | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 18           | Ø 355.6 X 12.7      | 241.6            | 2667              | 644347.2    | 9753              | 2356324.8   | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 19           | Ø 355.6 X 9.52      | 182.9            | 4953              | 905903.7    | 9753              | 1783823.7   | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 20           | Ø 355.6 X 9.52      | 182.9            | 7239              | 1324013.1   | 9753              | 1783823.7   | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 21           | Ø 355.6 X 12.7      | 1002.3           | 4852              | 4863159.6   | 8534              | 8553628.2   | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 22           | Ø 355.6 X 9.525     | 198.9            | 2667              | 530466.3    | 7200              | 1432080     | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 23           | Ø 355.6 X 9.525     | 198.9            | 4953              | 985151.7    | 7200              | 1432080     | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 24           | Ø 355.6 X 9.52      | 198.9            | 7239              | 1439837.1   | 7200              | 1432080     | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 25           | Ø 406.4 X 12.7      | 1722.4           | 4682              | 8064276.8   | 5867              | 10105320.8  | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 26           | Ø 609,6 X 12.7      | 1640             | 4524              | 7419360     | 2937              | 4816680     | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 26-2         | Ø 609,6 X 28,57     | 994              | 9525              | 9467850     | 5867              | 5831798     | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 28           | Ø 609,6 X 12.7      | 1009             | 9525              | 9610725     | 2889              | 2915001     | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 32           | Ø 406.4 X 14.27     | 239.83           | 9525              | 2284380.75  | 7144              | 1713345.52  | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 33           | Ø 273 X 9.27 (2)    | 83.22            | 667               | 55507.74    | 12192             | 1014618.24  | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 34           | Ø 273 X 9.27 (30)   | 943.2            | 4953              | 4671669.6   | 12192             | 11499494.4  | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 35           | Ø 273 X 9.27 (5)    | 148              | 9137              | 1352276     | 12192             | 1804416     | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 36           | Ø 273 X 9.27 (4)    | 194.6            | 4953              | 963853.8    | 6408              | 1246996.8   | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 37           | Ø 273 X 9.27 (32)   | 1157.7           | 4953              | 5734088.1   | 12192             | 14114678.4  | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 38           | Ø 273 X 9.27 (4)    | 194.56           | 4953              | 963655.68   | 17996             | 3501301.76  | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 39           | PL 12.7 (80)        | 182.4            | 4953              | 903427.2    | 12192             | 2223820.8   | 225               | 41040    |
| ST - 005       | 40           | Ø 990.6 X 12.7 (20) | 2646             | 4953              | 13105638    | 12192             | 32260032    | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 41           | PL 12.7 (20)        | 1492.2           | 4953              | 7390866.6   | 12192             | 18192902.4  | 316               | 471535.2 |
| ST - 005       | 42           | Ø 273 X 9.27 (2)    | 79.08            | 691               | 54644.28    | 12192             | 964143.36   | 0                 | 0        |
| ST - 005       | 43           | Ø 273 X 9.27        | 35.12            | 718               | 25216.16    | 12192             | 428183.04   | 0                 | 0        |
|                |              |                     | <b>25537.83</b>  | <b>5648.79138</b> | 144257873.9 | <b>11340.6093</b> | 289614553.1 | <b>20.071212</b>  | 512575.2 |
|                |              |                     | <b>Peso (Tm)</b> | <b>Xcdg (mm)</b>  |             | <b>Ycdg (mm)</b>  |             | <b>Z cdg (mm)</b> |          |

Tabla D7 - Control Peso del Nivel C Row 1

| <u>NIVEL D</u> | <u>ROW 1</u> |                                |                  |                  |              |                  |              |                   |           |
|----------------|--------------|--------------------------------|------------------|------------------|--------------|------------------|--------------|-------------------|-----------|
| PLANO          | MARCA        | DESCRIP                        | PESO             | CDGX             |              | CDGY             |              | CDGZ              |           |
| ST - 006       | 2            | Ø 406.4 X 12.7                 | 1788.16          | 4828             | 8633236      | 20574            | 3.70E+07     | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 3            | Ø 355.6 X 9.52                 | 179.8            | 2667             | 479527       | 19355            | 3480029      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 4            | Ø 355.6 X 9.52                 | 179.8            | 4953             | 890549       | 19355            | 3480029      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 5            | Ø 355.6 X 9.525                | 179.8            | 7239             | 1301572      | 19355            | 3480029      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 6            | Ø 355.6 X12.7                  | 1011.4           | 4828             | 4883039      | 18136            | 1.80E+07     | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 7            | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.9            | 2667             | 487794       | 16917            | 3094119      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 8            | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.9            | 4953             | 905904       | 16917            | 3094119      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 9            | Ø 355.6 X 9.525                | 182.9            | 7239             | 1324013      | 16917            | 3094119      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 11           | Ø 355.6 X12.7                  | 810.84           | 3993             | 3237684      | 15698            | 1.30E+07     | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 12           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.4            | 2667             | 486461       | 14479            | 2640970      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 13           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.4            | 4953             | 903427       | 14479            | 2640970      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 14           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.4            | 7239             | 1320394      | 14479            | 2640970      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 15           | Ø 406.4 X 14.27                | 1342.5           | 9525             | 1.30E+07     | 16252            | 2.20E+07     | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 16           | Ø 355.6 X12.7                  | 810.9            | 3993             | 3237924      | 13260            | 1.10E+07     | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 17           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.9            | 2667             | 487794       | 12041            | 2202299      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 18           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.9            | 4953             | 905904       | 12041            | 2202299      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 19           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.9            | 7239             | 1324013      | 12041            | 2202299      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 21           | Ø 355.6 X12.7                  | 1011.4           | 4828             | 4883039      | 10822            | 1.10E+07     | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 22           | Ø 355.6 X 9.525                | 179.8            | 2667             | 479527       | 9603             | 1726619      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 23           | Ø 355.6 X 9.525                | 179.8            | 4953             | 890549       | 9603             | 1726619      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 24           | Ø 355.6 X 9.52                 | 179.8            | 7239             | 1301572      | 9603             | 1726619      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 25           | Ø 406.4 X 14.27                | 478              | 9525             | 4552950      | 9573             | 4575894      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 26           | Ø 406.4 X 12.7                 | 1788.16          | 4828             | 8633236      | 8382             | 1.50E+07     | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 27           | Ø 609,6 X 12.7                 | 1382             | 9525             | 1.30E+07     | 3698             | 5110636      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 29           | Ø 609,6 X 12.7                 | 1979             | 4877             | 9651583      | 25023            | 5.00E+07     | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 29-2         | Ø 609,6 X 28,57                | 562              | 9525             | 5353050      | 21419            | 1.20E+07     | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 30           | Ø 609,6 X 12.7                 | 1888             | 4720             | 8911360      | 3776             | 7129088      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 30-2         | Ø 609,6 X 28,57                | 832              | 9525             | 7924800      | 7536             | 6269952      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 31           | Ø 355.6 X 12.7                 | 200.5            | 8665             | 1737333      | 15698            | 3147449      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 32           | Ø 355.6 X 12.7                 | 200.5            | 8665             | 1737333      | 13260            | 2658630      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 33           | Ø 273 X 9.27 (5)               | 232.7            | 629              | 146368       | 14478            | 3369031      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 34           | Ø 273 X 9.27 (30)              | 943.2            | 4953             | 4671670      | 14478            | 1.40E+07     | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 35           | Ø 273 X 9.27 (5)               | 148              | 9137             | 1352276      | 14478            | 2142744      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 36           | Ø 273 X 9.27 (4)               | 137.36           | 4953             | 680344       | 8807             | 1209730      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 37           | Ø 273 X 9.27 (32)              | 1157.7           | 4953             | 5734088      | 14478            | 1.70E+07     | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 38           | Ø 273 X 9.27 (4)               | 137.36           | 4953             | 680344       | 20147            | 2767392      | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 39           | PL 12.7 (80)<br>Ø 990.6 X 12.7 | 182.4            | 4953             | 903427       | 14478            | 2640787      | 225               | 41040     |
| ST - 006       | 40           | (20)                           | 2646             | 4953             | 1.30E+07     | 14478            | 3.80E+07     | 0                 | 0         |
| ST - 006       | 41           | PL 12.7 (20)                   | 1492.2           | 4953             | 7390867      | 14478            | 2.20E+07     | 316               | 471535.2  |
|                |              |                                | <b>25885.68</b>  | <b>5695.23</b>   | 147424951.00 | <b>13924.82</b>  | 360453441.00 | <b>19.80</b>      | 512575.20 |
|                |              |                                | <b>Peso (Tm)</b> | <b>Xcdg (mm)</b> |              | <b>Ycdg (mm)</b> |              | <b>Z cdg (mm)</b> |           |

Tabla D8 - Control Peso del Nivel D Row 1

| <u>NIVEL E</u> | <u>ROW 1</u> |                                |                  |                  |              |                  |              |                   |            |
|----------------|--------------|--------------------------------|------------------|------------------|--------------|------------------|--------------|-------------------|------------|
| PLANO          | MARCA        | DESCRIP                        | PESO             | CDGX             |              | CDGY             |              | CDGZ              |            |
| ST - 007       | 12           | Ø 355.6 X12.7                  | 990.18           | 4803             | 4755835      | 10859            | 10752365     | -76               | -75253.7   |
| ST - 007       | 13           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.84           | 7239             | 1323579      | 12078            | 2208342      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 14           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.84           | 4953             | 905606.5     | 12078            | 2208342      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 15           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.84           | 2667             | 487634.3     | 12078            | 2208342      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 16           | Ø 355.6 X12.7                  | 990.18           | 4803             | 4755835      | 13297            | 13166423     | -76               | -75253.7   |
| ST - 007       | 17           | Ø 355.6 X12.7                  | 990.18           | 4803             | 4755835      | 15735            | 15580482     | -76               | -75253.7   |
| ST - 007       | 18           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.84           | 2667             | 487634.3     | 14516            | 2654105      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 19           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.84           | 4953             | 905606.5     | 14516            | 2654105      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 20           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.84           | 7239             | 1323579      | 14516            | 2654105      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 21           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.84           | 7239             | 1323579      | 16954            | 3099869      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 22           | Ø 355.6 X 9.525                | 182.84           | 4953             | 905606.5     | 16954            | 3099869      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 23           | Ø 355.6 X 9.525                | 182.84           | 2667             | 487634.3     | 16954            | 3099869      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 24           | Ø 355.6 X12.7                  | 990.18           | 4803             | 4755835      | 18173            | 17994541     | -76               | -75253.7   |
| ST - 007       | 25           | Ø 355.6 X12.7                  | 990.18           | 4803             | 4755835      | 20611            | 20408600     | -76               | -75253.7   |
| ST - 007       | 26           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.84           | 2667             | 487634.3     | 19392            | 3545633      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 27           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.84           | 4953             | 905606.5     | 19392            | 3545633      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 28           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.84           | 7239             | 1323579      | 19392            | 3545633      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 29           | Ø 609.6 X 25.4                 | 6836.16          | 9525             | 65114424     | 16954            | 1.16E+08     | 0                 | 0          |
| ST - 007       | 30           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.84           | 7239             | 1323579      | 21830            | 3991397      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 31           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.84           | 4953             | 905606.5     | 21830            | 3991397      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 32           | Ø 355.6 X 9.52                 | 182.84           | 2667             | 487634.3     | 21830            | 3991397      | -76               | -13895.8   |
| ST - 007       | 33           | Ø 355.6 X 12.7                 | 990.18           | 4803             | 4755835      | 23049            | 22822659     | -76               | -75253.7   |
| ST - 007       | 34           | Ø 273 X 9.27 (5)               | 210.62           | 667              | 140483.5     | 16954            | 3570851      | 0                 | 0          |
| ST - 007       | 35           | Ø 273 X 9.27 (30)              | 943.2            | 4953             | 4671670      | 16954            | 15991013     | 0                 | 0          |
| ST - 007       | 36           | Ø 273 X 9.27 (5)               | 113.8            | 9086             | 1033987      | 16954            | 1929365      | 0                 | 0          |
| ST - 007       | 37           | Ø 273 X 9.27 (4)               | 144.72           | 4953             | 716798.2     | 11272            | 1631284      | 0                 | 0          |
| ST - 007       | 38           | Ø 273 X 9.27 (32)              | 1157.7           | 4953             | 5734088      | 16954            | 19627646     | 0                 | 0          |
| ST - 007       | 39           | Ø 273 X 9.27 (4)               | 144.72           | 4953             | 716798.2     | 22636            | 3275882      | 0                 | 0          |
| ST - 007       | 40           | PL 12.7 (80)<br>Ø 990.6 X 12.7 | 182.4            | 4953             | 903427.2     | 16954            | 3092410      | 225               | 41040      |
| ST - 007       | 41           | (20)                           | 2646             | 4953             | 13105638     | 16954            | 44860284     | 0                 | 0          |
| ST - 007       | 42           | PL 12.7 (20)                   | 1492.2           | 4953             | 7390867      | 16954            | 25298759     | 316               | 471535.2   |
|                |              |                                | <b>22555.20</b>  | <b>6280.03</b>   | 141647290.10 | <b>16958.42</b>  | 382500602.00 | <b>-6.53</b>      | -147384.00 |
|                |              |                                | <b>Peso (Tm)</b> | <b>Xcdg (mm)</b> |              | <b>Ycdg (mm)</b> |              | <b>Z cdg (mm)</b> |            |

Tabla D9 - Control Peso del Nivel E Row 1



**Sumario de las Cargas Iniciales para el Análisis del Roll-up - Row 1 en "STAAD pro"**

| Load Case    | Descripción               | Factor Carga | Tons (fx) | Tons (fy)        | Tons (fz) | Mx     | My      | MZ     |
|--------------|---------------------------|--------------|-----------|------------------|-----------|--------|---------|--------|
| 1            | Peso                      | 1.11         | 0         | -400.67          | 0         | -14302 | -486.22 | 4792.7 |
| 2            | Guías Conductoras         | 1.11         |           | -29.62           |           |        |         |        |
| 3            | Plataformas Fijas (Temp.) | 1.11         | 0         | -1.2             | 0         |        |         |        |
| 4            | Escaleras (Temp.)         | 1.11         | 0         | -1               | 0         |        |         |        |
| 5            | Andamiaje (Temp.)         | 1.11         | 0         | -7.2             | 0         |        |         |        |
| 6            | Pasajes Row B (Temp.)     | 1.11         | 0         | -5.41            | 0         |        |         |        |
| 7            | Viento                    | 1.11         | 21.6      | 0                | 21.66     |        |         |        |
| 8            |                           |              |           |                  |           |        |         |        |
| 9            | Grúa @ nivel A (2.5 degs) | 1            | 0         | 0                | 5.4       |        |         |        |
| 10           | Grúa @ nivel C (2.5 degs) | 1            | 0         | 0                | 10.28     |        |         |        |
| 11           | Grúa @ nivel E (2.5 degs) | 1            | 0         | 0                | 6.8       |        |         |        |
| <b>Total</b> |                           |              |           | <b>-445.1 Tm</b> |           | -14302 | -486.22 | 4792.7 |

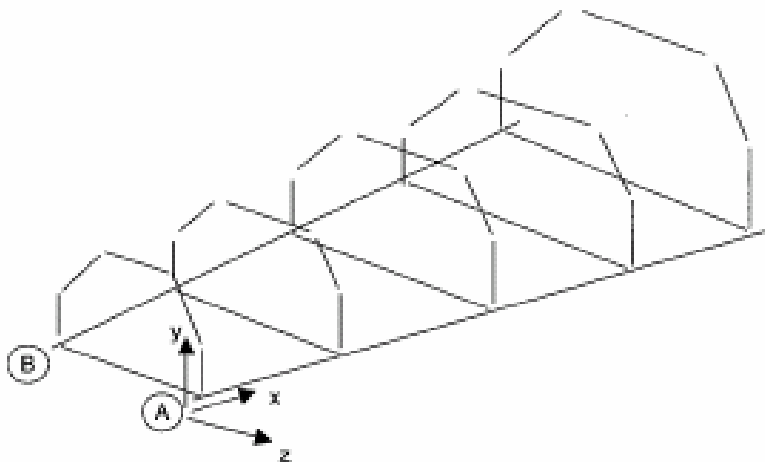
**Peso Total de Acero + 5% (excl. Estructuras Temporales) = -451.8 Tm**

**Model CoG**

**x = 33.23 m**  
**y = 1.13 m**  
**z = -11.13 m**

**Note:**

X-Origen de coordenadas tomado desde la parte superior de la jacket Leg A  
z-Eje de Coordenadas perpendicular a Leg A



### **Row 4 Peso y Centro de Gravedad**

Las reacciones de los soportes han sido extraídas de la combinación de carga 20-Estática. El peso de la Row 4 calculado por STAAD pro es 308.49 Tm

$$\text{C.O.G.: } X_G = - 34,84 \text{ m} \quad Y_G = 3,92 \text{ m} \quad Z_G = 0 \text{ m}$$

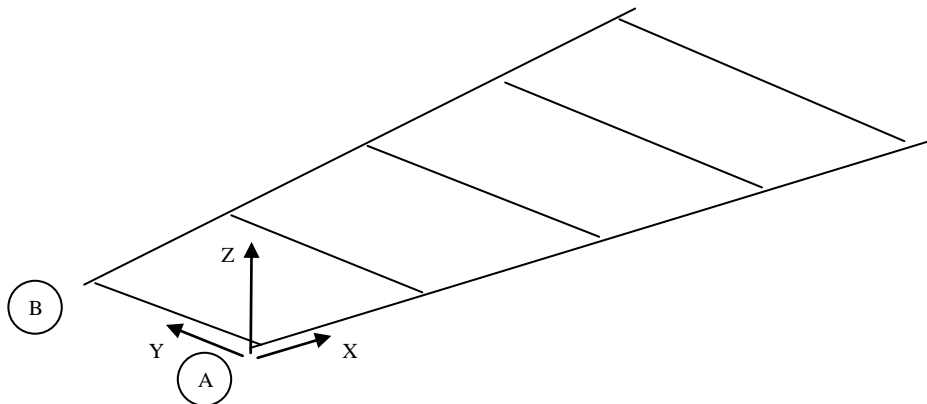
El peso Neto y centro de gravedad de la Row 4 incluyendo las protecciones catódicas es obtenido mediante un estudio hecho manualmente, resultando en:

| DESCRIPCION   | PESO NETO       |
|---------------|-----------------|
| Brazos Row    | 91,33 Tm        |
| Pierna A4     | 104,22 Tm       |
| Pierna B4     | 104,13 Tm       |
| <b>TOTAL:</b> | <b>299,68Tm</b> |

$$\text{Peso (+5\%)} = 314.66 \text{ Te}$$

$$\text{C.O.G.: } X_G = - 33,284 \text{ m} \quad Y_G = 3,65 \text{ m} \quad Z_G = 0,006 \text{ m}$$

Hay una semejanza bastante cercana en los resultados; por lo tanto no se considera necesario hacer ninguna corrección.



| DESCRIPCION   | PESO NETO           | COORD. X                        | COORD. Y                          | COORD. Z                            | P · X      | P · Y     | P · Z        |
|---------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------|-----------|--------------|
| Brazos Row    | 91333.46            | 28956                           | 119.609867                        | -39139.19894                        | 2644651668 | 10924383  | -3.57E+09    |
| Pierna A4     | 104220              | 28956                           | -12140.68538                      | -31068.59374                        | 3017794320 | -1.27E+09 | -3.24E+09    |
| Pierna B4     | 104134.78           | 28956                           | 12063.55167                       | -30367.32173                        | 3015326693 | 1.26E+09  | -3.16E+09    |
| <b>Total:</b> | <b>299688.24 Tm</b> | <b>X<sub>G</sub> = 28956 mm</b> | <b>Y<sub>G</sub> = 6.19795 mm</b> | <b>Z<sub>G</sub> = -33284.52 mm</b> | 8795008572 | 33059349  | -10014112976 |

Tabla D10 - Row 4 Control Peso Neto & CoG

El Desglose de estos pesos se puede ver en tablas siguientes.

| <u>BRAZOS</u> | <u>ROW41</u> |                         |                  |                  |   |                  |           |                   |           |
|---------------|--------------|-------------------------|------------------|------------------|---|------------------|-----------|-------------------|-----------|
| PLANO         | MARCA        | DESCRIP                 | PESO             | CDGX             |   | CDGY             |           | CDGZ              |           |
| ST - 002      | 1            | Ø 609.6 X 19.05 / 28.57 | 4055.88          | 0                | 0 | 0                | 0         | 3658              | 1.50E+07  |
| ST - 002      | 3            | Ø 609.6 X 19.05 / 12.7  | 4791.7           | 0                | 0 | 0                | 0         | -13106            | -6.30E+07 |
| ST - 002      | 4            | Ø 609.6 X 12.7          | 4632.25          | 0                | 0 | 0                | 0         | -22161            | -1.00E+08 |
| ST - 002      | 5            | Ø 609.6 X 12.7          | 4759.89          | 0                | 0 | -4949            | -2.40E+07 | -22839            | -1.10E+08 |
| ST - 002      | 6            | Ø 609.6 X 12.7          | 4759.89          | 0                | 0 | 4949             | 2.40E+07  | -22839            | -1.10E+08 |
| ST - 002      | 7            | Ø 762 X 12.7 / 25.4     | 9433.79          | 0                | 0 | 0                | 0         | -31394            | -3.00E+08 |
| ST - 002      | 8            | Ø 609.6 X 12.7          | 5172.76          | 0                | 0 | -7081            | -3.70E+07 | -40075            | -2.10E+08 |
| ST - 002      | 9            | Ø 609.6 X 12.7          | 4632.25          | 0                | 0 | 0                | 0         | -40675            | -1.90E+08 |
| ST - 002      | 10           | Ø 609.6 X 12.7          | 5174.76          | 0                | 0 | 7081             | 3.70E+07  | -40075            | -2.10E+08 |
| ST - 002      | 11           | Ø 609.6 X 19.05 / 12.7  | 7988.17          | 0                | 0 | 0                | 0         | -49682            | -4.00E+08 |
| ST - 002      | 12           | Ø 762 X 12.7            | 7986.7           | 0                | 0 | 7055             | 5.60E+07  | -60097            | -4.80E+08 |
| ST - 002      | 13           | Ø 762 X 12.7            | 7984.4           | 0                | 0 | -7055            | -5.60E+07 | -60097            | -4.80E+08 |
| ST - 002      | 14           | Ø 762 X 12.7 / 25.4     | 12928.36         | 0                | 0 | 0                | 0         | -69494            | -9.00E+08 |
| ST - 002      | 002A         | Ø 609.6 X 19.05         | 3017.16          | 0                | 0 | -3008            | -9075617  | -901              | -2718461  |
| ST - 002      | 002B         | Ø 609.6 X 12.7          | 4015.5           | 0                | 0 | 4914             | 2.00E+07  | -8435             | -3.40E+07 |
|               |              |                         | <b>91333.46</b>  | 0                | 0 | 1.20E+02         | 1.09E+07  | -3.91E+04         | -3.57E+09 |
|               |              |                         | <b>Peso (Tm)</b> | <b>Xcdg (mm)</b> |   | <b>Ycdg (mm)</b> |           | <b>Z cdg (mm)</b> |           |

Tabla D11 - Control Peso de los Brazos Row 4

**PIERNA A1**

| PLANO    | MARCA | DESCRIP          | PESO             | CDGX             |   | CDGY              |            | CDGZ              |            |
|----------|-------|------------------|------------------|------------------|---|-------------------|------------|-------------------|------------|
| ST - 008 | 1     | Ø 2006.6 X 63.5  | 9350             | 0                | 0 | -7890             | -73757830  | 3020              | 28242480   |
| ST - 008 | 2     | Ø 1930 X 25.4    | 2680             | 0                | 0 | -8200             | -21970130  | 560               | 1503870    |
| ST - 008 | 3     | Ø 1930 X 25.4    | 2680             | 0                | 0 | -8460             | -22691950  | -1560             | -4187810   |
| ST - 008 | 4     | Ø 1968.5 X 44.45 | 6480             | 0                | 0 | -8770             | -56837410  | -4050             | -26220390  |
| ST - 008 | 5     | Ø 1917.7 X 19.05 | 3010             | 0                | 0 | -9150             | -27540000  | -7080             | -21290720  |
| ST - 008 | 6     | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0 | -9560             | -29755050  | -10340            | -32177770  |
| ST - 008 | 7     | Ø 1968.5 X 44.45 | 8720             | 0                | 0 | -10010            | -87210580  | -13910            | -121253710 |
| ST - 008 | 8     | Ø 1917.7 X 19.05 | 3350             | 0                | 0 | -10470            | -35060670  | -17610            | -58986020  |
| ST - 008 | 9     | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0 | -10900            | -33925550  | -21060            | -65541760  |
| ST - 008 | 10    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0 | -11310            | -35216500  | -24370            | -75862250  |
| ST - 008 | 11    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0 | -11730            | -36507450  | -27690            | -86196970  |
| ST - 008 | 12    | Ø 1955.8 X 38.1  | 7890             | 0                | 0 | -12190            | -96148710  | -31390            | -247576990 |
| ST - 008 | 1A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0 | -12650            | -39387000  | -35100            | -109233350 |
| ST - 008 | 2A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0 | -13070            | -40677950  | -38410            | -119560960 |
| ST - 008 | 3A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0 | -13480            | -41968900  | -41730            | -129888570 |
| ST - 008 | 4A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3110             | 0                | 0 | -13900            | -43259850  | -45050            | -140216180 |
| ST - 008 | 5A    | Ø 1981.2 X 50.8  | 3440             | 0                | 0 | -14190            | -48807610  | -47360            | -162933890 |
| ST - 008 | 6A    | Ø 1981.2 X 50.8  | 10380            | 0                | 0 | -14520            | -150727360 | -50000            | -519104080 |
| ST - 008 | 7A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3620             | 0                | 0 | -15010            | -54302900  | -53910            | -195070930 |
| ST - 008 | 8A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3620             | 0                | 0 | -15490            | -56048040  | -57760            | -209032040 |
| ST - 008 | 9A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3620             | 0                | 0 | -15970            | -57793180  | -61620            | -222993140 |
| ST - 008 | 10A   | Ø 1917.7 X 19.05 | 3620             | 0                | 0 | -16450            | -59553850  | -68020            | -246211010 |
| ST - 008 | 11A   | Ø 1968.5 X 44.45 | 6880             | 0                | 0 | -16880            | -116153760 | -68920            | -474176650 |
|          |       |                  | <b>104220</b>    | <b>0</b>         | 0 | <b>-12140.685</b> | 1265302230 | <b>-31068.594</b> | 3237968840 |
|          |       |                  | <b>Peso (Tm)</b> | <b>Xcdg (mm)</b> |   | <b>Ycdg (mm)</b>  |            | <b>Z cdg (mm)</b> |            |

Tabla D12 - Control Peso de la Pierna A1

**PIERNA B1**

| PLANO    | MARCA | DESCRIP          | PESO             | CDGX             | CDGY     | CDGZ              |             |                   |            |
|----------|-------|------------------|------------------|------------------|----------|-------------------|-------------|-------------------|------------|
| ST - 010 | 1     | Ø 2006.6 X 63.5  | 9348.1472        | 0                | 0        | 7890.0757         | 73757589.05 | 3021.3833         | 28244336   |
| ST - 010 | 2     | Ø 1930 X 25.4    | 2680.0663        | 0                | 0        | 8197.5579         | 21969998.28 | 561.528           | 1504932.1  |
| ST - 010 | 3     | Ø 1930 X 25.4    | 2681.3192        | 0                | 0        | 8462.8685         | 22691651.89 | -1560.9545        | -4185417.2 |
| ST - 010 | 4     | Ø 1968.5 X 44.45 | 6478.1659        | 0                | 0        | 8773.5131         | 56836273.37 | -4046.1819        | -26211838  |
| ST - 010 | 5     | Ø 1917.7 X 19.05 | 2493.4845        | 0                | 0        | 9117.6475         | 22734712.89 | -6799.1863        | -16953666  |
| ST - 010 | 6     | Ø 1917.7 X 19.05 | 2492.5538        | 0                | 0        | 9449.9379         | 23554478.36 | -9457.4995        | -23573326  |
| ST - 010 | 7     | Ø 1968.5 X 44.45 | 2575.466         | 0                | 0        | 9686.8412         | 24948129.78 | -11352.733        | -29238578  |
| ST - 010 | 8     | Ø 1968.5 X 44.45 | 8891.1134        | 0                | 0        | 10001.89          | 88927939.36 | -13873.119        | -123347480 |
| ST - 010 | 9     | Ø 1917.7 X 19.05 | 3348.8456        | 0                | 0        | 10469.316         | 35060122.98 | -17612.535        | -58981661  |
| ST - 010 | 10    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3112.4346        | 0                | 0        | 10899.841         | 33925042.14 | -21056.732        | -65537701  |
| ST - 010 | 11    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3112.4346        | 0                | 0        | 11314.613         | 35215992.35 | -24374.909        | -75865311  |
| ST - 010 | 12    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3112.4346        | 0                | 0        | 11729.385         | 36506942.57 | -27693.087        | -86192920  |
| ST - 010 | 13    | Ø 1955.8 X 38.1  | 7886.1241        | 0                | 0        | 12192             | 96147624.92 | -31394.001        | -247576990 |
| ST - 010 | 1A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 2994.2291        | 0                | 0        | 12646.685         | 37867073.16 | -35031.477        | -104892270 |
| ST - 010 | 2A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3112.4346        | 0                | 0        | 13053.581         | 40628415.93 | -38286.644        | -119164680 |
| ST - 010 | 3A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3112.4346        | 0                | 0        | 13468.353         | 41919366.14 | -41604.822        | -129492290 |
| ST - 010 | 4A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3112.4346        | 0                | 0        | 13883.124         | 43210316.36 | -44922.999        | -139819890 |
| ST - 010 | 5A    | Ø 1968.5 X 44.45 | 3268.4266        | 0                | 0        | 14180.312         | 46347308.54 | -47300.495        | -154598190 |
| ST - 010 | 6A    | Ø 1968.5 X 44.45 | 8943.0291        | 0                | 0        | 14514.515         | 129803729.8 | -49984.609        | -447013810 |
| ST - 010 | 7A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3623.4174        | 0                | 0        | 15002.972         | 54362030.91 | -53881.777        | -195236170 |
| ST - 010 | 8A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3625.2789        | 0                | 0        | 15485.839         | 56140485.47 | -57744.713        | -209340690 |
| ST - 010 | 9A    | Ø 1917.7 X 19.05 | 3625.2789        | 0                | 0        | 15968.706         | 57891011.93 | -61607.652        | -223344920 |
| ST - 010 | 10A   | Ø 1917.7 X 19.05 | 3625.2789        | 0                | 0        | 16451.572         | 59641538.4  | -65470.588        | -237349140 |
| ST - 010 | 11A   | Ø 1968.5 X 44.45 | 6879.9476        | 0                | 0        | 16882.036         | 116147526.2 | -68914.289        | -474126700 |
|          |       |                  | <b>104134.78</b> | <b>0</b>         | <b>0</b> | <b>12063.5517</b> | 1256235301  | <b>-30367.321</b> | -          |
|          |       |                  | <b>Peso (Tm)</b> | <b>Xcdg (mm)</b> |          | <b>Ycdg (mm)</b>  |             | <b>Z cdg (mm)</b> | 3162294370 |

Tabla D13 - Control Peso de la Pierna B1

**Sumario de las Cargas Iniciales para el Análisis del Roll-up - Row 4 en "STAAD pro"**

| Load Case | Descripción               | Factor Carga | Tons (fx)    | Tons (fy)         | Tons (fz) | Mx        | My | MZ       |
|-----------|---------------------------|--------------|--------------|-------------------|-----------|-----------|----|----------|
| 1         | Peso                      | 1.05         | 0            | -293.8            | 0         | -10235992 | 0  | 1151.696 |
| 2         | Guías Conductoras         |              |              |                   |           |           |    |          |
| 3         | Plataformas Fijas (Temp.) | 1            | 0            | -2.52             | 0         |           |    |          |
| 4         | Escaleras (Temp.)         | 1            | 0            | -1.6              | 0         |           |    |          |
| 5         | Andamiaje (Temp.)         | 1            | 0            | -16.2             | 0         |           |    |          |
| 6         | Pasajes Row B (Temp.)     | 1            | 0            | -5.41             | 0         |           |    |          |
| 7         | Viento                    | 1            | 0            | -16.24            | 29.23     |           |    |          |
| 8         |                           |              |              |                   |           |           |    |          |
| 9         | Grúa @ nivel A (2.5 degs) | 1            | 0            |                   | 5.4       |           |    |          |
| 10        | Grúa @ nivel C (2.5 degs) | 1            | 0            |                   | 10.28     |           |    |          |
| 11        | Grúa @ nivel E (2.5 degs) | 1            | 0            |                   | 6.8       |           |    |          |
|           |                           |              | <b>Total</b> | <b>-335.77 Tm</b> |           | -10235992 | 0  | 1151.696 |

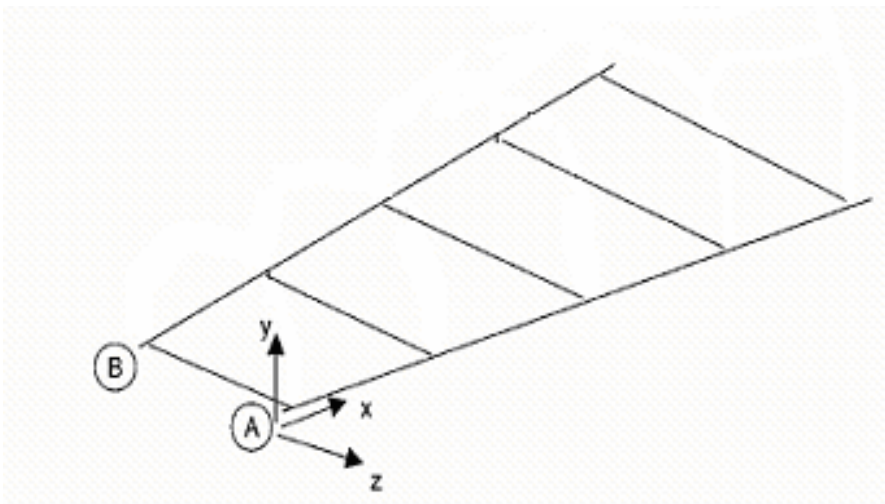
**Peso Total de Acero (excl. Estructuras Temporales) = -293.8 Tm**

**Model CoG**

**x = 34.84 m**  
**y = 0 m**  
**z = -3.92 m**

**Note:**

X-Origen de coordenadas tomado desde la parte superior de la jacket Leg A  
z-Eje de Coordenadas perpendicular a Leg A



# **APENDICE E:**

# **INFORMACION DE LAS GRUAS**

TABLAS DE CARGA GRUA MANITOWOC 4100 W-S2

PLUMA 22A - CABEZA DE MARTILLO

NOTA:

EN OBRA SE USARA LA TABLA DE CARGA CORRESPONDIENTE AL NUMERO DE SERIE DE LA MAQUINA QUE SE UTILICE.



MANITOWOC BOOM SERIES 2 - 80 HOOK  
LIFT CRANE CAPACITYES - 86000 LB  
27' 10.8" (60.000) CARBOXY CABLE  
BOOM #22X WITH HOOK AT HEAD TOP

IS 130.5

| RADIUS |    | CAPACITIES IN THOUSANDS OF KILOGRAMS (METRIC TONS) |        |        |        |        |        |        |        |        |        | RAJUD  |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |
|--------|----|----------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| FT.    | M. | 10                                                 | 20     | 30     | 40     | 50     | 60     | 70     | 80     | 90     | 100    | 110    | 120    | 130    | 140     | 150     | 160     | 170     | 180     | 190     | 200     | 210     | 220     | 230     | 240     | 250     | 260     | 270     | 280     | 290     | 300     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |
| 16     | 5  | 211.2                                              | 272.4  | 333.5  | 394.6  | 455.7  | 516.8  | 577.9  | 639.0  | 699.1  | 760.2  | 821.3  | 882.4  | 943.5  | 1004.6  | 1065.7  | 1126.8  | 1187.9  | 1249.0  | 1310.1  | 1371.2  | 1432.3  | 1493.4  | 1554.5  | 1615.6  | 1676.7  | 1737.8  | 1798.9  | 1860.0  | 1921.1  | 1982.2  | 2043.3  | 2104.4  | 2165.5  | 2226.6  | 2287.7  | 2348.8  | 2409.9  | 2471.0  | 2532.1  | 2593.2  | 2654.3  | 2715.4  | 2776.5  | 2837.6  | 2898.7  | 2959.8  | 3020.9  | 3082.0  | 3143.1  | 3204.2  | 3265.3  | 3326.4  | 3387.5  | 3448.6  | 3509.7  | 3570.8  | 3631.9  | 3693.0  | 3754.1  | 3815.2  | 3876.3  | 3937.4  | 4000    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |
| 17     | 5  | 208.6*                                             | 270.0* | 331.4* | 392.8* | 454.2* | 515.6* | 577.0* | 638.4* | 699.8* | 761.2* | 822.6* | 884.0* | 945.4* | 1006.8* | 1068.2* | 1129.6* | 1191.0* | 1252.4* | 1313.8* | 1375.2* | 1436.6* | 1498.0* | 1559.4* | 1620.8* | 1682.2* | 1743.6* | 1805.0* | 1866.4* | 1927.8* | 1989.2* | 2050.6* | 2112.0* | 2173.4* | 2234.8* | 2296.2* | 2357.6* | 2419.0* | 2480.4* | 2541.8* | 2603.2* | 2664.6* | 2726.0* | 2787.4* | 2848.8* | 2910.2* | 2971.6* | 3033.0* | 3094.4* | 3155.8* | 3217.2* | 3278.6* | 3340.0* | 3401.4* | 3462.8* | 3524.2* | 3585.6* | 3647.0* | 3708.4* | 3769.8* | 3831.2* | 3892.6* | 3954.0* | 4015.4* | 4076.8* | 4138.2* | 4200    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |
| 18     | 5  | 180.9*                                             | 242.3* | 303.7* | 365.1* | 426.5* | 487.9* | 549.3* | 610.7* | 672.1* | 733.5* | 794.9* | 856.3* | 917.7* | 979.1*  | 1040.5* | 1101.9* | 1163.3* | 1224.7* | 1286.1* | 1347.5* | 1408.9* | 1470.3* | 1531.7* | 1593.1* | 1654.5* | 1715.9* | 1777.3* | 1838.7* | 1900.1* | 1961.5* | 2022.9* | 2084.3* | 2145.7* | 2207.1* | 2268.5* | 2329.9* | 2391.3* | 2452.7* | 2514.1* | 2575.5* | 2636.9* | 2698.3* | 2759.7* | 2821.1* | 2882.5* | 2943.9* | 3005.3* | 3066.7* | 3128.1* | 3189.5* | 3250.9* | 3312.3* | 3373.7* | 3435.1* | 3496.5* | 3557.9* | 3619.3* | 3680.7* | 3742.1* | 3803.5* | 3864.9* | 3926.3* | 3987.7* | 4049.1* | 4110.5* | 4171.9* | 4233.3* | 4294.7* | 4356.1* | 4417.5* | 4478.9* | 4540.3* | 4601.7* | 4663.1* | 4724.5* | 4785.9* | 4847.3* | 4908.7* | 4970.1* | 5031.5* | 5092.9* | 5154.3* | 5215.7* | 5277.1* | 5338.5* | 5400    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |
| 19     | 5  | 156.1*                                             | 217.5* | 278.9* | 340.3* | 401.7* | 463.1* | 524.5* | 585.9* | 647.3* | 708.7* | 770.1* | 831.5* | 892.9* | 954.3*  | 1015.7* | 1077.1* | 1138.5* | 1200    | 1261.4* | 1322.8* | 1384.2* | 1445.6* | 1507.0* | 1568.4* | 1629.8* | 1691.2* | 1752.6* | 1814.0* | 1875.4* | 1936.8* | 1998.2* | 2059.6* | 2121.0* | 2182.4* | 2243.8* | 2305.2* | 2366.6* | 2428.0* | 2489.4* | 2550.8* | 2612.2* | 2673.6* | 2735.0* | 2796.4* | 2857.8* | 2919.2* | 2980.6* | 3042.0* | 3103.4* | 3164.8* | 3226.2* | 3287.6* | 3349.0* | 3410.4* | 3471.8* | 3533.2* | 3594.6* | 3656.0* | 3717.4* | 3778.8* | 3840.2* | 3901.6* | 3963.0* | 4024.4* | 4085.8* | 4147.2* | 4208.6* | 4270.0* | 4331.4* | 4392.8* | 4454.2* | 4515.6* | 4577.0* | 4638.4* | 4699.8* | 4761.2* | 4822.6* | 4884.0* | 4945.4* | 5006.8* | 5068.2* | 5129.6* | 5191.0* | 5252.4* | 5313.8* | 5375.2* | 5436.6* | 5498.0* | 5559.4* | 5620.8* | 5682.2* | 5743.6* | 5805.0* | 5866.4* | 5927.8* | 5989.2* | 6050.6* | 6112.0* | 6173.4* | 6234.8* | 6296.2* | 6357.6* | 6419.0* | 6480.4* | 6541.8* | 6603.2* | 6664.6* | 6726.0* | 6787.4* | 6848.8* | 6910.2* | 6971.6* | 7033.0* | 7094.4* | 7155.8* | 7217.2* | 7278.6* | 7340.0* | 7401.4* | 7462.8* | 7524.2* | 7585.6* | 7647.0* | 7708.4* | 7769.8* | 7831.2* | 7892.6* | 7954.0* | 8015.4* | 8076.8* | 8138.2* | 8199.6* | 8261.0* | 8322.4* | 8383.8* | 8445.2* | 8506.6* | 8568.0* | 8629.4* | 8690.8* | 8752.2* | 8813.6* | 8875.0* | 8936.4* | 8997.8* | 9059.2* | 9120.6* | 9182.0* | 9243.4* | 9304.8* | 9366.2* | 9427.6* | 9489.0* | 9550.4* | 9611.8* | 9673.2* | 9734.6* | 9796.0* | 9857.4* | 9918.8* | 9980.2* | 10041.6* | 10103.0* | 10164.4* | 10225.8* | 10287.2* | 10348.6* | 10410.0* | 10471.4* | 10532.8* | 10594.2* | 10655.6* | 10717.0* | 10778.4* | 10839.8* | 10901.2* | 10962.6* | 11024.0* | 11085.4* | 11146.8* | 11208.2* | 11269.6* | 11331.0* | 11392.4* | 11453.8* | 11515.2* | 11576.6* | 11638.0* | 11699.4* | 11760.8* | 11822.2* | 11883.6* | 11945.0* | 12006.4* | 12067.8* | 12129.2* | 12190.6* | 12252.0* | 12313.4* | 12374.8* | 12436.2* | 12497.6* | 12559.0* | 12620.4* | 12681.8* | 12743.2* | 12804.6* | 12866.0* | 12927.4* | 12988.8* | 13050.2* | 13111.6* | 13173.0* | 13234.4* | 13295.8* | 13357.2* | 13418.6* | 13480.0* | 13541.4* | 13602.8* | 13664.2* | 13725.6* | 13787.0* | 13848.4* | 13909.8* | 13971.2* | 14032.6* | 14094.0* | 14155.4* | 14216.8* | 14278.2* | 14339.6* | 14401.0* | 14462.4* | 14523.8* | 14585.2* | 14646.6* | 14708.0* | 14769.4* | 14830.8* | 14892.2* | 14953.6* | 15015.0* | 15076.4* | 15137.8* | 15199.2* | 15260.6* | 15322.0* | 15383.4* | 15444.8* | 15506.2* | 15567.6* | 15629.0* | 15690.4* | 15751.8* | 15813.2* | 15874.6* | 15936.0* | 16000 |

| MAX. BOOM AND JIB ENGINES LIFTED UNASSISTED           | OVER FRONT OF | EX. BOOM CRAWLERS | MAX. BOOM AND JIB ENGINES LIFTED UNASSISTED | OVER FRONT OF |
|-------------------------------------------------------|---------------|-------------------|---------------------------------------------|---------------|
| 79.2M                                                 | 79.2M         | 10.3M             | 79.2M                                       | 79.2M         |
| 76.2M                                                 | 76.2M         | 10.3M             | 76.2M                                       | 76.2M         |
| 73.2M                                                 | 73.2M         | 10.3M             | 73.2M                                       | 73.2M         |
| 70.2M                                                 | 70.2M         | 10.3M             | 70.2M                                       | 70.2M         |
| LOAD BLOCK, HOOK AND WEIGHT SHALL BE GROUND AT START. |               |                   |                                             |               |

CAPACITIES FOR VARIOUS BOOM LENGTHS AND OPERATING RADIUS ARE FOR FREELY SUSPENDED LOADS AND DO NOT EXCEED 75% OF A STATIC TIPPING LOAD. CAPACITIES BASED ON STRUCTURAL COMPETENCE ARE IDENTIFIED BY AN ASTERISK (\*).

UPPER BOOM POINT CAPACITY FOR SINGLE PART LINE IS 12,000KG (28,000#). IN ALL CASES, UPPER BOOM POINT CAPACITIES CANNOT EXCEED THOSE LISTED FOR THE MAIN BOOM CAPACITY.

WEIGHT OF JIB, ALL LOAD BLOCKS, HOOKS, WEIGHT DALLY SLINGS, HOIST LINES, ETC., BENEATH BOOM AND JIB POINT SHEAVES IS CONSIDERED PART OF THE MAIN BOOM LOAD. TO COMPLY WITH OSHA'S REQUIREMENTS, UPPER BOOM POINT CANNOT BE USED ON THE 79.2M (260') BOOM. BOOM LOAD IS NOT TO BE LOWERED BY YOUNG RADI WHEN COMBINED WEIGHTS ARE GREATER THAN RATED CAPACITY. WIND CONDITIONS, AS WELL AS ADVERSE OPERATING CONDITIONS AND PHYSICAL MACHINE DEPRECIATION.

MACHINE TO OPERATE IN A LEVEL POSITION ON A FIRM SURFACE WITH CRAWLERS FULLY EXTENDED AND GANTRY JIP. REFER TO R170S993, LOAD LINE SPECIFICATION CHART #6605-A AND RANGE CHART #6970-A. CRANE OPERATOR JUDGMENT MUST BE USED TO ALLOW FOR DYNAMIC LOAD EFFECTS OF SWINGING, HOISTING OR LOWERING, TRAVEL, WIND CONDITIONS, AS WELL AS ADVERSE OPERATING CONDITIONS AND PHYSICAL MACHINE DEPRECIATION.

OPERATING RADIUS IS THE HORIZONTAL DISTANCE FROM THE AXIS OF ROTATION TO THE CENTER OF VERTICAL HOIST LINE OR LUMI BLOCK.

MACHINE EQUIPPED WITH 8-LM (26'-5") EXTENSIBLE CRAWLERS, 1.2M (48 IN.) TRACKS, 5.71 (117") RETRACTABLE GANTRY, 14 PART BOOM HOIST REEVING, FOUR 34.9M (113-7/8 IN.) 80.2T PENDANT, 1ST CWT. = 13,000KG (28,700#), 2ND CWT. = 13,000KG (28,700#), 3RD CWT. = 17,000KG (37,500#), 4TH CWT. = 17,000KG (37,500#).

4100 S2 2 de 2

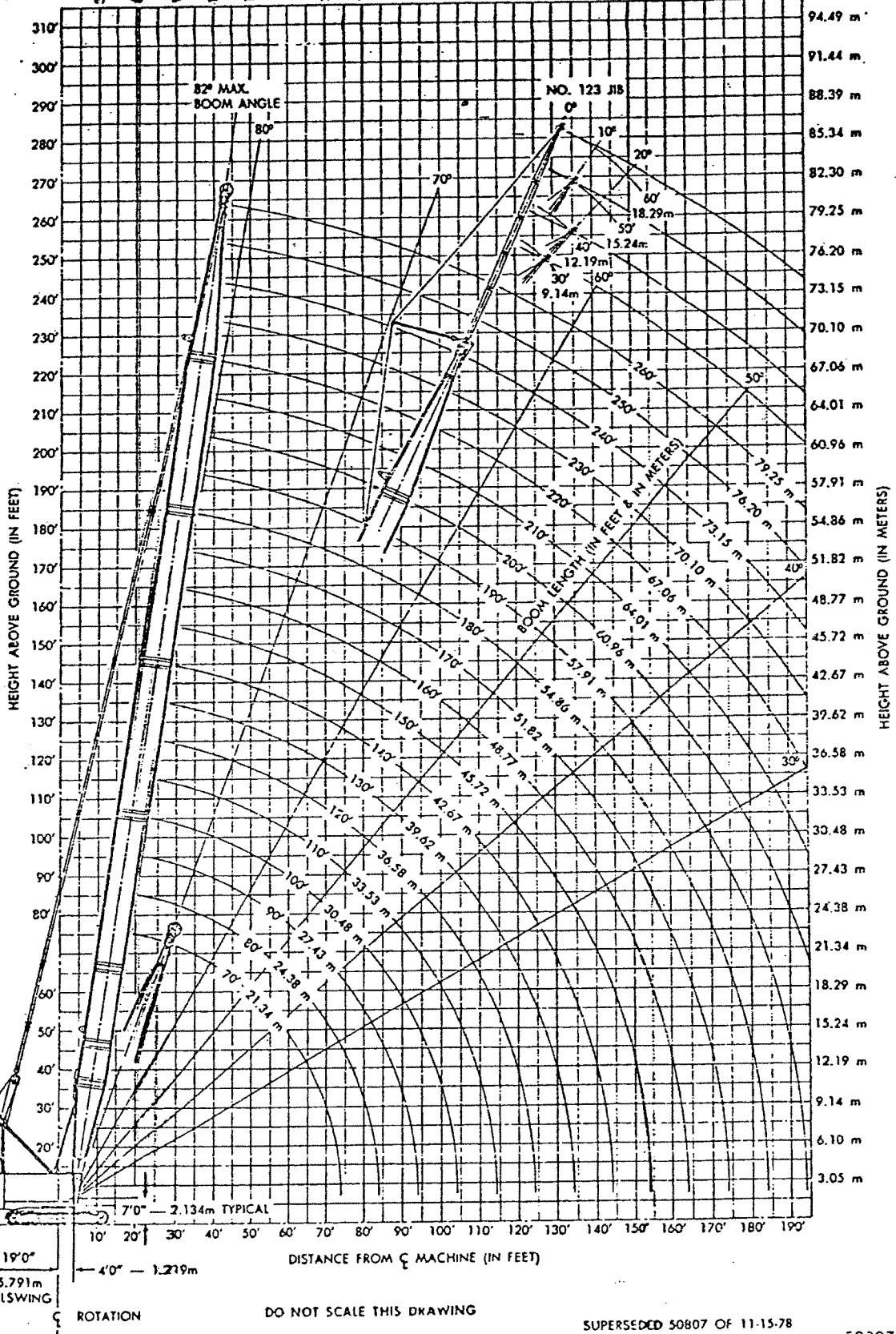
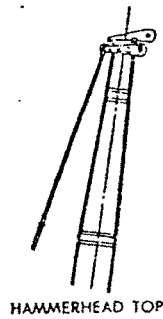
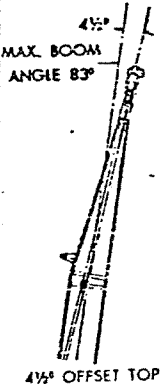
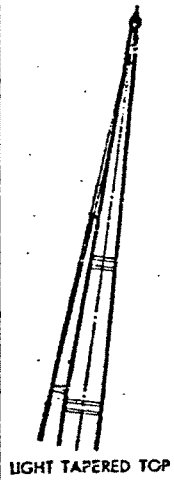
# MANITOWOC ENGINEERING CO.

A Division of The Manitowoc Company, Inc.

Manitowoc, Wisconsin

DISTANCE FROM  $\zeta$  MACHINE  
(IN METERS)

- 3.05 m
- 6.10 m
- 9.14 m
- 12.19 m
- 15.24 m
- 18.29 m
- 21.34 m
- 24.38 m
- 27.43 m
- 30.48 m
- 33.53 m
- 36.58 m
- 39.62 m
- 42.67 m
- 45.72 m
- 48.77 m
- 51.82 m
- 54.86 m
- 57.91 m



10-15-80

LARGER SIZE DIAGRAMS AVAILABLE — CONTACT DEALER

4100 S2 1 de 2

# LIFTCRANE CAPACITIES

CALCULATED TO COMPLY WITH ANSI B30.5 REQUIREMENTS SUBJECT TO TEST

7000 CRAWLER

**BOOM NO. 64**  
**569,400 LB. COUNTERWEIGHT**

**LIFTING CAPACITIES:** Capacities for various boom lengths and operating radii are for freely suspended loads and do not exceed 75% of a static tipping load. Capacities based on structural competence are shown by shaded areas.

Capacities are shown in pounds. Upper boom point capacities for single part whip line or combination of two single lines are 40,000 lbs. for 1-1/4" wire rope, 48,000 lbs. for 1-3/8" wire rope, 57,000 lbs. for 1-1/2" wire rope and 66,000 lbs. for 1-5/8" wire rope. In all cases, upper boom point capacities cannot exceed those listed for the main boom capacity.

Weight of upper boom point, jib, (see chart A), all load blocks, hooks, weight ball, slings, hoist lines, etc., beneath boom and jib point sheaves, is considered part of the main boom load. Boom is not to be lowered beyond radii where combined weights are greater than rated capacity. Where no capacity is shown, operation is not intended or approved.

**OPERATING CONDITIONS:** Machine to operate in a level position on a firm surface. Travel may be limited depending upon ground conditions and under conditions referred to in rigging No. 66082, load line specifications chart No. 6995-A.

Crane operator judgment must be used to allow for dynamic load effects of swinging, hoisting or lowering, travel, wind conditions, as well as adverse operating conditions and physical machine depreciation.

**OPERATING RADIUS:** Operating radius is the horizontal distance from the axis of rotation to the center of vertical hoist line or load block. Add 15" to boom point radius for radius of sheave when using single part hoist line.

Boom angle is the angle between horizontal and centerline of boom butt and inserts and is an indication of operating radius. In all cases, operating radius shall govern capacity.

**BOOM POINT ELEVATION:** Boom point elevation, in feet, is the vertical distance from ground level to centerline of boom point shaft.

**MACHINE EQUIPMENT:** Machine equipped with 47'-4" crawlers, 83" treads, 560 hoist, four ringer swingers, 130' mast, 12 part boom hoist reeving, four 1-1/2" boom pendants and 569,400 lb. counterweight (552,000 lb. on S/N 70001; 564,900 lb. on S/N 70003, 70004).

| HOIST REEVING FOR MAIN LOAD BLOCK |         |         |         |         |         |         |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| No. Parts of Line                 | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       |
| Max. Load — lbs.                  | 48,000  | 96,000  | 144,000 | 192,000 | 240,000 | 288,000 |
| No. Parts of Line                 | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      |
| Max. Load — lbs.                  | 336,000 | 384,000 | 432,000 | 480,000 | 528,000 | 576,000 |
| No. Parts of Line                 | 13      | 14      | 15      | 16      | —       |         |
| Max. Load — lbs.                  | 624,000 | 672,000 | 700,000 | 700,000 |         |         |

| LOAD AND WHIP LINE SPECIFICATIONS                                                                                                                                                                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>LOAD LINE:</b> 1-3/8" — 6 x 43 Filler Wire Seale, Extra Improved Plow Steel Regular Lay, IWRC. Minimum Breaking Strength 192,000 lbs. Approx Weight Per Ft. in lbs. 3.50.                                 |  |
| <b>WHIP LINE:</b> 1-1/4" — 6 x 31 Warrington Seale, Extra Improved Plow Steel Regular Lay, IWRC. Minimum Breaking Strength 159,800 lbs. Maximum Load = 40,000 lbs./Line. Approx. Weight Per Ft. in lbs. 2.89 |  |
| 1-3/8" — 6 x 43 Filler Wire Seale, Extra Improved Steel, Regular Lay IWRC. Minimum Breaking Strength 192,000 lbs. Maximum Load = 48,000 lbs./Line. Approx. Weight Per Ft. in lbs. 3.50.                      |  |
| 1-1/2" — 6 x 41 Seale Filler Wire, Extra Improved Plow Steel, Regular Lay IWRC. Minimum Breaking Strength 228,000 lbs. Maximum Load = 57,000 lbs./Line. Approx. Weight Per Ft. in lbs. 4.16.                 |  |
| 1-5/8" — 6 x 41 Seale Filler Wire, Extra Improved Plow Steel, Regular Lay, IWRC. Minimum Breaking Strength 264,000 lbs. Maximum Load = 66,000 lbs./Line. Approx. Weight Per Ft. in lbs. 4.63.                |  |

| MAXIMUM BOOM AND JIB LENGTHS LIFTED UNASSISTED |             |                       |             | DEDUCT FROM CAPACITIES WHEN JIB IS ATTACHED |             |
|------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|---------------------------------------------|-------------|
| OVER FRONT OF CRAWLERS                         |             | OVER SIDE OF CRAWLERS |             | Jib Lgth.                                   | Jib No. 127 |
| Boom Lgth.                                     | Jib No. 127 | Boom Lgth.            | Jib No. 127 |                                             |             |
| 400'                                           | —           | 400'                  | —           | 40'                                         | 9,000 Lb.   |
| 400'                                           | 100'        | 400'                  | 100'        | 60'                                         | 11,300 Lb.  |
|                                                |             |                       |             | 80'                                         | 13,250 Lb.  |
|                                                |             |                       |             | 100'                                        | 15,850 Lb.  |

Load block, hook and weight ball on ground at start.

| DEDUCT FROM CAPACITIES WHEN UPPER BOOM POINT IS ATTACHED |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| One Sheave Point                                         | 1,800 Lb. |
| Two Sheave Point                                         | 2,600 Lb. |

For jib capacities, consult jib chart.

| Boom Lgth. Feet | Oper. Rad. Feet | Boom Ang. Deg. | Boom Point Elev. Feet | Capacity | Boom Lgth. Feet | Oper. Rad. Feet | Boom Ang. Deg. | Boom Point Elev. Feet | Capacity | Boom Lgth. Feet | Oper. Rad. Feet | Boom Ang. Deg. | Boom Point Elev. Feet | Capacity |
|-----------------|-----------------|----------------|-----------------------|----------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------------|----------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------------|----------|
| 150             | 40              | 81.5           | 153.6                 | 250,000  | 175             | 55              | 63.8           | 171.9                 | 324,000  | 200             | 70              | 45.6           | 183.5                 | 225,400  |
|                 | 45              | 79.6           | 162.7                 | 222,100  |                 | 60              | 62.0           | 169.3                 | 303,300  |                 | 75              | 57.6           | 190.2                 | 214,300  |
|                 | 50              | 77.7           | 161.7                 | 191,200  |                 | 70              | 60.1           | 165.5                 | 284,200  |                 | 80              | 54.1           | 176.7                 | 204,200  |
|                 | 55              | 75.7           | 160.5                 | 152,400  |                 | 80              | 58.2           | 163.5                 | 268,400  |                 | 90              | 52.3           | 172.9                 | 194,900  |
|                 | 60              | 73.7           | 159.0                 | 122,800  |                 | 90              | 56.2           | 160.2                 | 253,600  |                 | 100             | 50.5           | 165.8                 | 185,500  |
|                 | 65              | 71.7           | 157.4                 | 95,100   |                 | 100             | 54.2           | 156.7                 | 240,300  |                 | 110             | 48.6           | 164.5                 | 178,400  |
|                 | 70              | 69.7           | 155.6                 | 72,000   |                 | 110             | 52.2           | 152.9                 | 228,100  |                 | 120             | 46.6           | 159.9                 | 171,000  |
|                 | 75              | 67.6           | 153.6                 | 44,700   |                 | 120             | 50.1           | 148.8                 | 217,100  |                 | 130             | 44.6           | 154.9                 | 164,200  |
|                 | 80              | 65.5           | 151.4                 | 408,100  |                 | 130             | 47.9           | 144.3                 | 207,000  |                 | 140             | 42.5           | 149.6                 | 157,800  |
|                 | 85              | 63.4           | 149.0                 | 376,800  |                 | 140             | 45.6           | 139.6                 | 197,700  |                 | 150             | 40.3           | 143.8                 | 151,800  |
|                 | 90              | 61.2           | 146.3                 | 349,800  |                 | 145             | 43.3           | 134.4                 | 189,100  |                 | 155             | 38.0           | 137.6                 | 146,200  |
|                 | 95              | 59.0           | 143.3                 | 326,200  |                 | 150             | 40.8           | 128.9                 | 181,100  |                 | 160             | 35.6           | 130.8                 | 140,900  |
| 100             | 56.7            | 140.1          | 305,400               | 155      | 38.2            | 122.6           | 173,800        | 165                   | 33.1     | 123.4           | 136,000         |                |                       |          |
| 105             | 54.4            | 136.7          | 237,000               | 160      | 35.4            | 115.8           | 166,800        | 170                   | 30.3     | 115.2           | 131,300         |                |                       |          |
| 110             | 52.0            | 132.8          | 230,500               | 165      | 32.5            | 108.3           | 160,500        | 175                   | 27.3     | 105.9           | 126,900         |                |                       |          |
| 115             | 49.5            | 128.7          | 255,700               | 170      | 29.2            | 99.7            | 154,500        | 180                   | 23.9     | 95.3            | 122,600         |                |                       |          |
| 120             | 47.0            | 124.1          | 242,400               | 175      | 25.6            | 89.9            | 148,900        | 185                   | 20.0     | 82.7            | 118,800         |                |                       |          |
| 125             | 44.3            | 119.2          | 230,300               | 180      | 21.5            | 78.2            | 143,700        | 190                   | 15.2     | 66.5            | 114,500         |                |                       |          |
| 130             | 41.4            | 113.7          | 219,200               | 185      | 16.3            | 61.2            | 137,600        | 195                   |          |                 |                 |                |                       |          |
| 135             | 38.4            | 107.6          | 209,100               | 50       | 60.3            | 212.6           | 341,600        | 50                    | 81.8     | 238.0           | 522,000         |                |                       |          |
| 140             | 35.2            | 103.8          | 199,800               | 55       | 57.3            | 211.7           | 311,600        | 55                    | 80.5     | 237.1           | 491,000         |                |                       |          |
| 145             | 31.7            | 93.1           | 191,200               | 60       | 53.9            | 205.1           | 282,800        | 60                    | 79.2     | 236.2           | 470,500         |                |                       |          |
| 150             | 27.8            | 84.1           | 183,200               | 65       | 50.3            | 201.7           | 256,400        | 65                    | 77.9     | 235.2           | 447,500         |                |                       |          |
| 155             | 23.2            | 73.4           | 175,900               | 70       | 46.4            | 209.5           | 232,900        | 70                    | 76.6     | 234.0           | 425,500         |                |                       |          |
| 160             | 17.6            | 59.6           | 165,500               | 75       | 42.1            | 208.7           | 211,400        | 75                    | 75.3     | 232.7           | 407,300         |                |                       |          |
| 175             | 45              | 81.1           | 183.1                 | 276,300  | 80              | 37.4            | 206.7          | 192,200               | 80       | 74.0            | 231.3           | 389,700        |                       |          |
|                 | 50              | 79.4           | 181.2                 | 252,700  | 85              | 33.1            | 203.4          | 171,900               | 85       | 72.7            | 229.8           | 369,900        |                       |          |
|                 | 55              | 77.8           | 185.2                 | 231,000  | 90              | 28.9            | 201.5          | 154,900               | 90       | 71.3            | 228.1           | 342,500        |                       |          |
|                 | 60              | 76.1           | 185.0                 | 204,600  | 95              | 24.3            | 199.5          | 141,900               | 95       | 70.0            | 226.4           | 319,200        |                       |          |
|                 | 65              | 74.4           | 183.6                 | 179,200  | 100             | 19.7            | 197.2          | 130,500               | 100      | 68.6            | 224.4           | 298,400        |                       |          |
|                 | 70              | 72.7           | 182.1                 | 156,200  | 105             | 15.2            | 194.9          | 120,100               | 105      | 67.2            | 222.4           | 280,000        |                       |          |
|                 | 75              | 71.0           | 180.4                 | 135,200  | 110             | 10.6            | 192.3          | 110,600               | 110      | 65.8            | 220.2           | 263,600        |                       |          |
|                 | 80              | 69.2           | 178.6                 | 116,000  | 115             | 6.0             | 189.6          | 102,900               | 115      | 64.4            | 217.8           | 248,800        |                       |          |
|                 | 85              | 67.4           | 176.5                 | 97,700   | 120             | 1.3             | 186.7          | 96,500                | 120      | 63.0            | 215.3           | 235,400        |                       |          |
|                 | 90              | 65.7           | 174.3                 | 81,600   |                 |                 |                |                       |          |                 |                 |                |                       |          |

Capacities continue on reverse side.

Form No. 6991-A, 2-15-82/C

7000-2 de 4

# SEE CONDITIONS ON REVERSE SIDE

| Form No. | Oper. Rad. Feet | Boom Ang. Deg. | Boom Point Elev. | Capacity | Boom Lgh. Feet | Oper. Rad. Feet | Boom Ang. Deg. | Boom Point Elev. | Capacity | Boom Lgh. Feet | Oper. Rad. Feet | Boom Ang. Deg. | Boom Point Elev. | Capacity | Boom Lgh. Feet | Oper. Rad. Feet | Boom Ang. Deg. | Boom Point Elev. | Capacity |          |                 |                |                  |          |                |                 |                |                  |          |     |     |      |       |        |     |     |      |       |        |     |     |      |       |        |     |     |      |       |        |     |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |    |      |       |         |      |    |      |       |         |      |    |      |       |         |      |    |      |       |         |      |    |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |
|----------|-----------------|----------------|------------------|----------|----------------|-----------------|----------------|------------------|----------|----------------|-----------------|----------------|------------------|----------|----------------|-----------------|----------------|------------------|----------|----------|-----------------|----------------|------------------|----------|----------------|-----------------|----------------|------------------|----------|-----|-----|------|-------|--------|-----|-----|------|-------|--------|-----|-----|------|-------|--------|-----|-----|------|-------|--------|-----|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|----|------|-------|---------|------|----|------|-------|---------|------|----|------|-------|---------|------|----|------|-------|---------|------|----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|---------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|
|          |                 |                |                  |          |                |                 |                |                  |          |                |                 |                |                  |          |                |                 |                |                  |          | Form No. | Oper. Rad. Feet | Boom Ang. Deg. | Boom Point Elev. | Capacity | Boom Lgh. Feet | Oper. Rad. Feet | Boom Ang. Deg. | Boom Point Elev. | Capacity |     |     |      |       |        |     |     |      |       |        |     |     |      |       |        |     |     |      |       |        |     |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |    |      |       |         |      |    |      |       |         |      |    |      |       |         |      |    |      |       |         |      |    |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |         |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |        |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |      |     |      |       |       |
| 252      | 55              | 81.5           | 262.5            | 460,500  | 300            | 60              | 81.9           | 312.3            | 359,000  | 375            | 70              | 81.4           | 361.3            | 273,700  | 450            | 300             | 41.1           | 261.1            | 49,000   | 525      | 305             | 39.9           | 255.2            | 47,200   | 600            | 310             | 38.7           | 249.0            | 45,400   | 675 | 315 | 37.5 | 242.6 | 43,700 | 750 | 320 | 36.2 | 235.9 | 42,000 | 825 | 325 | 34.9 | 228.8 | 40,400 | 900 | 330 | 33.5 | 221.4 | 38,900 | 975 | 335 | 32.1 | 213.6 | 37,400 | 1050 | 340 | 30.6 | 205.3 | 35,900 | 1125 | 345 | 29.1 | 196.6 | 34,500 | 1200 | 350 | 27.5 | 187.2 | 33,200 | 1275 | 355 | 25.7 | 177.1 | 31,800 | 1350 | 360 | 23.9 | 166.2 | 29,500 | 1425 | 75 | 81.8 | 411.2 | 300,400 | 1500 | 80 | 81.1 | 410.4 | 285,400 | 1575 | 85 | 80.4 | 409.6 | 270,400 | 1650 | 90 | 79.6 | 408.7 | 255,400 | 1725 | 95 | 78.9 | 407.7 | 240,400 | 1800 | 100 | 78.2 | 405.7 | 225,400 | 1875 | 105 | 77.4 | 405.6 | 210,400 | 1950 | 110 | 76.7 | 404.4 | 195,400 | 2025 | 115 | 75.0 | 403.2 | 180,400 | 2100 | 120 | 75.2 | 401.9 | 174,400 | 2175 | 125 | 74.5 | 400.5 | 168,400 | 2250 | 130 | 73.7 | 399.0 | 162,400 | 2325 | 135 | 73.0 | 397.5 | 156,400 | 2400 | 140 | 72.2 | 395.9 | 150,400 | 2475 | 145 | 71.5 | 394.3 | 144,400 | 2550 | 150 | 70.7 | 392.6 | 138,400 | 2625 | 155 | 70.0 | 390.7 | 132,400 | 2700 | 160 | 69.2 | 388.9 | 126,400 | 2775 | 165 | 68.4 | 386.9 | 120,400 | 2850 | 170 | 67.6 | 384.9 | 114,400 | 2925 | 175 | 66.9 | 382.8 | 108,400 | 3000 | 180 | 66.1 | 380.6 | 102,400 | 3075 | 185 | 65.3 | 378.3 | 96,400 | 3150 | 190 | 64.5 | 375.9 | 90,400 | 3225 | 195 | 63.7 | 373.3 | 84,400 | 3300 | 200 | 62.9 | 370.9 | 78,400 | 3375 | 205 | 62.1 | 368.3 | 72,400 | 3450 | 210 | 61.3 | 365.6 | 66,400 | 3525 | 215 | 60.5 | 362.8 | 60,400 | 3600 | 220 | 59.6 | 359.9 | 54,400 | 3675 | 225 | 58.8 | 356.9 | 48,400 | 3750 | 230 | 58.0 | 353.8 | 42,400 | 3825 | 235 | 57.1 | 350.6 | 36,400 | 3900 | 240 | 56.2 | 347.3 | 30,400 | 3975 | 245 | 55.4 | 343.8 | 24,400 | 4050 | 250 | 54.5 | 340.3 | 18,400 | 4125 | 255 | 53.6 | 336.7 | 12,400 | 4200 | 260 | 52.7 | 332.9 | 6,400 | 4275 | 265 | 51.8 | 328.0 | 0,400 | 4350 | 270 | 50.9 | 322.0 | 0,400 | 4425 | 275 | 50.0 | 320.8 | 0,400 | 4500 | 280 | 49.0 | 316.5 | 0,400 | 4575 | 285 | 48.1 | 312.1 | 0,400 | 4650 | 290 | 47.1 | 307.5 | 0,400 | 4725 | 295 | 46.1 | 302.7 | 0,400 | 4800 | 300 | 45.1 | 297.8 | 0,400 | 4875 | 305 | 44.1 | 292.7 | 0,400 | 4950 | 310 | 43.0 | 287.4 | 0,400 | 5025 | 315 | 42.0 | 281.9 | 0,400 | 5100 | 320 | 40.9 | 276.2 | 0,400 | 5175 | 325 | 39.8 | 270.2 | 0,400 | 5250 | 330 | 38.6 | 264.0 | 0,400 | 5325 | 335 | 37.4 | 257.6 | 0,400 |

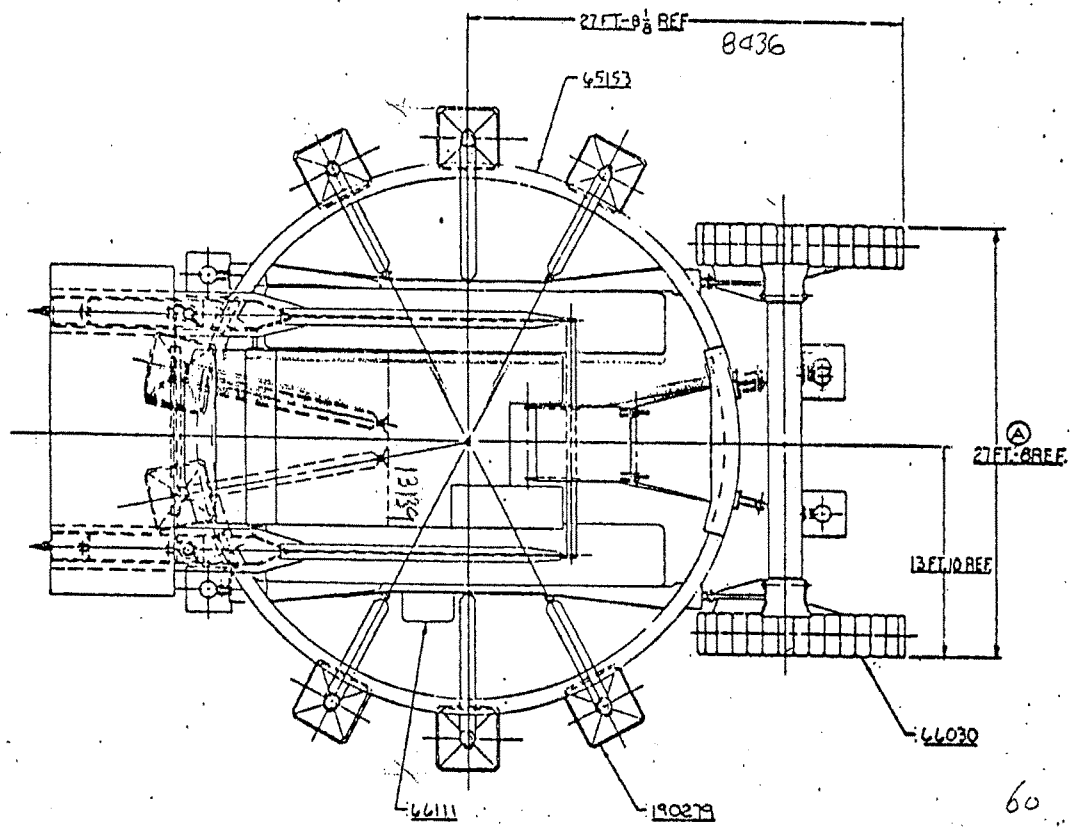
Combined From Charts:  
 No. 6991-A 2-15-82  
 No. 6994-A 7-25-80  
 No. 6995-A 4-24-81

Form No. 6991-A, 2-15-82/GA

# SEE CONDITIONS ON REVERSE SIDE

7000-3 ac. 4

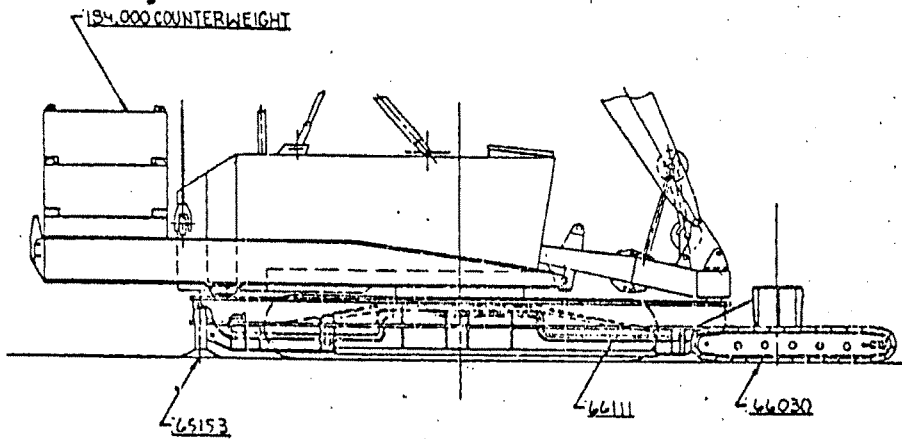
MASTER



| BILL OF MATERIAL |     |                                      |     |        |
|------------------|-----|--------------------------------------|-----|--------|
| QTY              | NO. | DESCRIPTION                          | QTY | NO.    |
| 1                |     | 36 FT. RING ASSEM.                   |     | 65153  |
| 1                |     | CRAWLER ATTACHMENT ASSEM. FOR RINGER |     | 66030  |
| 1                |     | HYD. PIPING FOR JACKING              |     | 66111  |
| 1                |     | SCREW JACK ASSEM.                    |     | 190279 |

52  
60  
8436

60 - 8436  
29 - x



**NOTICE**  
 THE ABOVE SPECIFICATIONS ARE THE PROPERTY OF  
 MANITOWOC ENGINEERING CO.  
 NO INFORMATION IS TO BE FURNISHED TO ANY OTHER PARTY  
 WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF MANITOWOC ENGINEERING CO.  
 ANY REPRODUCTION OF THIS DRAWING WITHOUT THE WRITTEN  
 PERMISSION OF MANITOWOC ENGINEERING CO. IS PROHIBITED.

184589

MANITOWOC S3  
 RINGER CRANE

5-21-81

MAN  
 3-11-81  
 -J.J.M.  
 -7.1X

MANITOWOC ENGINEERING CO.  
 MANITOWOC ENGINEERING CO.  
 4100 W

RINGER TRAVEL ATTACHMENT  
 ASSEM. WITH FIXED IN LINE  
 CRAWLERS

X  
"RINGER" S/N: 10217

(4)

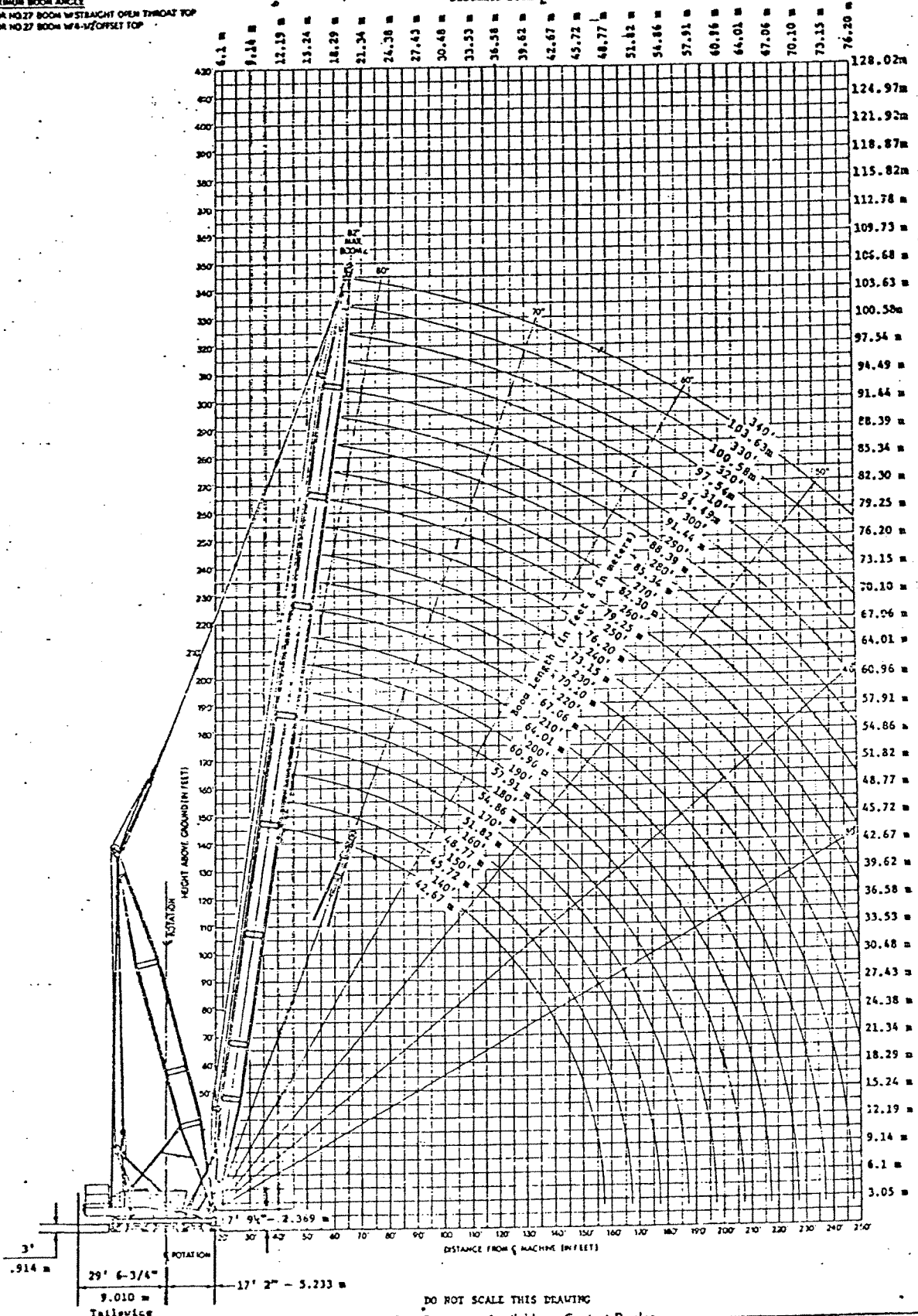
MANITOWOC ENGINEERING CO.

A Division of The Manitowoc Company, Inc.

Manitowoc, Wisconsin

MAXIMUM BOOM ANGLE  
87° FOR HQ 27 BOOM W/STRAIGHT OPEN THROAT TOP  
83° FOR HQ 27 BOOM W/6-1/2" OFFSET TOP

Distance from machine in meters



MANITOWOC S III RINGER 1 de 3

"RINGER" S/N: 10320

MANITOWOC 4100W, 4100W SERIES 1 - RINGER SERIES 3  
 LIFT CRANE CAPACITIES - 11.0M (36 FT.) RINGER ATTACHMENT ON SCREW JACKS  
 BOOM #27 WITH OPEN THROAT TOP  
 55,510KG (122,400#) CRANE AND 124,730KG (275,000#) AUXILIARY CMT.

MEETS ANSI B30.5 REQUIREMENTS.

| RADIUS<br>FT. |      | CAPACITIES IN KILOGRAMS |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         | RADIUS<br>FT. |     |
|---------------|------|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------------|-----|
|               |      | BOOM LENGTH             |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         |               |     |
|               |      | 140                     | 160      | 180      | 200      | 220      | 240      | 260      | 280      | 300      | 320     | 340     |               |     |
|               | M    | 42.7                    | 48.8     | 54.9     | 61.0     | 67.1     | 73.2     | 79.2     | 85.3     | 91.4     | 97.5    | 103.6   | M             |     |
| 36            | 11.0 | 239,900*                |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         | 11.0          | 36  |
| 38            | 11.6 | 230,800*                |          |          |          |          |          |          |          |          |         |         | 11.6          | 38  |
| 40            | 12.2 | 222,200*                | 221,300* |          |          |          |          |          |          |          |         |         | 12.2          | 40  |
| 45            | 13.7 | 203,600*                | 202,700* | 201,300* | 198,300* |          |          |          |          |          |         |         | 13.7          | 45  |
| 50            | 15.2 | 187,700*                | 186,800* | 185,500* | 184,600* | 175,400* | 157,700* |          |          |          |         |         | 15.2          | 50  |
| 55            | 16.8 | 174,100*                | 173,200* | 171,900* | 171,000* | 169,600* | 156,800* | 140,200* |          |          |         |         | 16.8          | 55  |
| 60            | 18.3 | 161,900*                | 161,400* | 160,100* | 159,200* | 157,800* | 155,900* | 139,400* | 123,900* |          |         |         | 18.3          | 60  |
| 65            | 19.8 | 151,400*                | 151,000* | 149,600* | 148,700* | 147,400* | 146,500* | 138,400* | 122,400* | 106,500* |         |         | 19.8          | 65  |
| 70            | 21.3 | 141,900*                | 141,000* | 139,700* | 138,700* | 137,800* | 136,900* | 128,100* | 119,000* | 106,100* | 90,700* |         | 21.3          | 70  |
| 75            | 22.9 | 133,800*                | 132,900* | 131,500* | 130,600* | 129,700* | 128,400* | 118,900* | 110,500* | 103,100* | 90,400* | 75,200* | 22.9          | 75  |
| 80            | 24.4 | 126,600                 | 125,600* | 124,200* | 124,800  | 122,400* | 119,700* | 111,000* | 103,200* | 96,300*  | 90,300* | 73,900* | 24.4          | 80  |
| 85            | 25.9 | 116,800                 | 116,300  | 115,600  | 115,000  | 114,300  | 112,100* | 104,200* | 97,000*  | 90,500*  | 84,800* | 72,300* | 25.9          | 85  |
| 90            | 27.4 | 108,300                 | 107,800  | 107,000  | 106,500  | 105,900  | 105,200  | 98,200*  | 91,500*  | 85,400*  | 77,300* | 68,300* | 27.4          | 90  |
| 95            | 29.0 | 100,900                 | 100,400  | 99,600   | 99,100   | 98,500   | 97,800   | 92,900*  | 86,600*  | 80,900*  | 72,800* | 64,700* | 29.0          | 95  |
| 100           | 30.5 | 94,400                  | 93,900   | 93,200   | 92,600   | 91,900   | 91,300   | 88,200*  | 82,300*  | 76,800*  | 68,000* | 61,500* | 30.5          | 100 |
| 105           | 32.0 | 88,700                  | 88,100   | 87,400   | 86,900   | 86,200   | 85,500   | 83,900*  | 78,400*  | 73,200*  | 63,000* | 58,700* | 32.0          | 105 |
| 110           | 33.5 | 83,500                  | 83,000   | 82,200   | 81,700   | 81,000   | 80,400   | 79,700   | 74,800*  | 69,900*  | 60,200* | 56,100* | 33.5          | 110 |
| 115           | 35.1 | 78,300*                 | 78,300   | 77,600   | 77,100   | 76,400   | 75,700   | 75,100   | 71,600*  | 66,900*  | 57,700* | 53,700* | 35.1          | 115 |
| 120           | 36.6 | 72,800*                 | 74,200   | 73,400   | 72,900   | 72,200   | 71,600   | 70,900   | 68,600*  | 64,200*  | 55,400* | 51,600* | 36.6          | 120 |
| 125           | 38.1 | 67,800*                 | 70,300   | 69,600   | 69,100   | 68,400   | 67,800   | 67,200   | 65,800*  | 61,700*  | 53,200* | 49,600* | 38.1          | 125 |
| 130           | 39.6 | 63,000*                 | 66,900   | 66,200   | 65,600   | 65,000   | 64,400   | 63,700   | 63,000   | 59,300*  | 51,300* | 47,700* | 39.6          | 130 |
| 135           | 41.1 | 58,400*                 | 63,700   | 63,000   | 62,500   | 61,800   | 61,200   | 60,500   | 59,900   | 57,100*  | 49,400* | 46,000* | 41.1          | 135 |
| 140           | 42.7 | 54,000*                 | 60,800   | 60,100   | 59,600   | 58,900   | 58,300   | 57,600   | 57,000   | 55,100*  | 47,700* | 44,400* | 42.7          | 140 |
| 145           | 44.2 |                         | 57,900*  | 57,400   | 56,900   | 56,200   | 55,600   | 55,000   | 54,300   | 53,100*  | 46,000* | 42,900* | 44.2          | 145 |
| 150           | 45.7 |                         | 54,200*  | 55,000   | 54,400   | 53,700   | 53,100   | 52,500   | 51,800   | 51,200   | 44,400* | 41,500* | 45.7          | 150 |
| 155           | 47.2 |                         | 50,700*  | 52,700   | 52,100   | 51,400   | 50,800   | 50,200   | 49,500   | 48,900   | 43,000* | 40,100* | 47.2          | 155 |
| 160           | 48.8 |                         | 47,200*  | 50,500   | 50,000   | 49,300   | 48,700   | 48,000   | 47,400   | 46,800   | 41,700* | 38,900* | 48.8          | 160 |
| 165           | 50.3 |                         |          | 48,500   | 48,000   | 47,300   | 46,700   | 46,000   | 45,400   | 44,800   | 40,300* | 37,600* | 50.3          | 165 |
| 170           | 51.0 |                         |          | 46,400*  | 46,100   | 45,400   | 44,800   | 44,200   | 43,500   | 42,900   | 39,100* | 36,500* | 51.0          | 170 |
| 175           | 53.3 |                         |          | 43,900*  | 44,400   | 43,700   | 43,100   | 42,500   | 41,800   | 41,100   | 37,900* | 35,400* | 53.3          | 175 |
| 180           | 54.9 |                         |          | 41,000*  | 42,700   | 42,100   | 41,500   | 40,800   | 40,100   | 39,500   | 36,700* | 34,300* | 54.9          | 180 |
| 185           | 56.4 |                         |          |          | 41,200   | 40,500   | 39,900   | 39,300   | 38,600   | 38,000   | 35,600* | 33,300* | 56.4          | 185 |
| 190           | 57.9 |                         |          |          | 39,700   | 39,100   | 38,500   | 37,800   | 37,100   | 36,500   | 34,500* | 32,300* | 57.9          | 190 |
| 195           | 59.4 |                         |          |          | 37,900*  | 37,700   | 37,100   | 36,400   | 35,800   | 35,100   | 33,500* | 31,500* | 59.4          | 195 |
| 200           | 61.0 |                         |          |          | 35,900*  | 36,400   | 35,800   | 35,100   | 34,500   | 33,800   | 32,500* | 30,500* | 61.0          | 200 |
| 205           | 62.5 |                         |          |          | 35,200   | 34,600   | 34,000   | 33,900   | 33,300   | 32,600   | 31,600* | 30,000* | 62.5          | 205 |
| 210           | 64.0 |                         |          |          | 34,000   | 33,400   | 32,700   | 32,100   | 31,500   | 30,600*  | 29,700* | 28,100* | 64.0          | 210 |
| 215           | 65.5 |                         |          |          | 32,600*  | 32,300   | 31,700   | 31,000   | 30,300   | 29,700*  | 28,700  | 27,100  | 65.5          | 215 |
| 220           | 67.1 |                         |          |          | 31,100*  | 31,200   | 30,600   | 29,900   | 29,300   | 28,700   | 27,700  | 26,100  | 67.1          | 220 |
| 225           | 68.6 |                         |          |          |          | 30,200   | 29,600   | 28,900   | 28,300   | 27,700   | 26,700  | 25,100  | 68.6          | 225 |
| 230           | 70.1 |                         |          |          |          | 29,300   | 28,700   | 28,000   | 27,300   | 26,700   | 25,700  | 24,100  | 70.1          | 230 |
| 240           | 73.2 |                         |          |          |          | 26,800*  | 26,800   | 26,200   | 25,600   | 25,000   | 24,000  | 22,400  | 73.2          | 240 |
| 250           | 76.2 |                         |          |          |          |          | 25,300   | 24,600   | 23,900   | 23,300   | 22,300  | 20,700  | 76.2          | 250 |
| 260           | 79.2 |                         |          |          |          |          | 23,000*  | 23,100   | 22,400   | 21,700   | 20,700  | 19,100  | 79.2          | 260 |

HOOK WEIGHT = 6T (approx.)

MANITOWOC ENGINEERING CO.

"RINGER" S/N: 10310

MANITOWOC 4100W, 4100W SERIES 1 - RINGER SERIES 3  
 LIFT CRANE CAPACITIES - 11.0M (36 FT.) RINGER ATTACHMENT ON SCREW JACKS  
 BOOM #27 WITH OPEN THROAT TOP  
 55,510KG (122,400#) CRANE AND 124,730KG (275,000#) AUXILIARY CWT.

MEETS ANSI B30.5 REQUIREMENTS

CAPACITIES FOR VARIOUS BOOM LENGTHS AND OPERATING RADII ARE FOR FREELY SUSPENDED LOADS AND DO NOT EXCEED 85% OF A STATIC TIPPING LOAD. CAPACITIES BASED ON STRUCTURAL COMPETENCE ARE DENOTED BY AN ASTERISK (\*).

UPPER BOOM POINT CAPACITY FOR SINGLE PART WHIP LINE OR COMBINATION OF TWO SINGLE PART LINES IS 12,830KG (28,300#). IN ALL CASES, UPPER BOOM POINT CAPACITIES CANNOT EXCEED THOSE LISTED FOR THE MAIN BOOM CAPACITY.

WEIGHT OF UPPER BOOM POINT, JIB, ALL LOAD BLOCKS, HOOKS, WEIGHT BALL, SLINGS, HOIST LINES, ETC., BENEATH BOOM AND JIB POINT SHEAVES, IS CONSIDERED PART OF THE MAIN BOOM LOAD. BOOM IS NOT TO BE LOWERED BEYOND RADII WHERE COMBINED WEIGHTS ARE GREATER THAN RATED CAPACITY. WHERE NO CAPACITY IS SHOWN, OPERATION IS NOT INTENDED OR APPROVED.

MACHINE TO OPERATE ON A FIRM SURFACE WITH SCREW JACKS FULLY SET, ROLLER PATH LEVEL WITHIN A TOLERANCE OF 19.1MM (3/4 IN.) IN 11.0M (36 FT.) ON BOOM LENGTHS THRU 91.4M (300 FT.); 9.5MM (3/8 IN.) IN 11.0M (36 FT.) ON BOOMS OVER 91.4M (300 FT.) AND PROPERLY SUPPORTED. REFER TO RIGGING #50999, LOAD LINE SPECIFICATION CHART #6144 AND RANGE CHART #6414. USE OF PROPER BLOCKING UNDER RING WILL PERMIT INCREASED CAPACITIES PER CHART #6281-F1. CRANE OPERATOR JUDGMENT MUST BE USED TO ALLOW FOR DYNAMIC LOAD EFFECTS OF SWINGING, HOISTING OR LOWERING, WIND CONDITIONS, AS WELL AS ADVERSE OPERATING CONDITIONS AND PHYSICAL MACHINE DEPRECIATION.

OPERATING RADIUS IS THE HORIZONTAL DISTANCE FROM THE AXIS OF ROTATION TO THE CENTER OF VERTICAL HOIST LINE OR LOAD BLOCK.

MACHINE EQUIPPED WITH 11.0M (36') RINGER ATTACHMENT ON SCREW JACKS, 8.1M (26'-6") EXTENDIBLE CRAWLERS, 1.2M (48 IN.) TREADS, 5.2M (17') RETRACTABLE GANTRY, 39.6M (130') MAST, 8 PART DOOM HOIST REEVING, FOUR 34.9MM (1-3/8 IN.) BOOM PENDANTS, .4M (.14 IN.) DIA. X .4M (.16 IN.) WIDTH BOOM HOIST DRUMS, 55,510KG (122,400#) CRANE AND 124,730KG (275,000#) AUXILIARY COUNTERWEIGHT.

| DEDUCT FROM CAPACITIES WHEN UPPER BOOM POINT AND/OR HANGER BLOCK ARE ATTACHED |       | DEDUCT FROM CAPACITIES WHEN JIB IS ATTACHED |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------|--------------------|
|                                                                               |       | JIB LGTH.                                   | JIB #122A JIB #123 |
| ONE SHEAVE POINT                                                              | 540KG | 9.1M                                        | ---                |
| TWO SHEAVE POINT                                                              | 680KG | 12.2M                                       | 2,860KG            |
| BOOM POINT BLOCK                                                              | 540KG | 15.2M                                       | 3,270KG            |
|                                                                               |       | 18.3M                                       | ---                |
|                                                                               |       |                                             | 2,230KG            |
| JIB #123 DEDUCTS INCLUDE JIB ADAPTOR.                                         |       |                                             |                    |

| MAXIMUM BOOM AND JIB LENGTHS LIFTED UNASSISTED       |           |          |
|------------------------------------------------------|-----------|----------|
| BM. LGTH.                                            | JIB #122A | JIB #123 |
| 103.6M                                               | ---       | ---      |
| 103.6M                                               | 15.2M     | 18.3M    |
| LOAD BLOCK, HOOK AND WEIGHT BALL ON GROUND AT START. |           |          |



# **APENDICE F:**

# **ESCALAS DE AVANCE DE LAS GRUAS**

|                 |                                                 |                                  |                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Paso No:</b> | 1                                               | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b> 19.3                         |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |
| 1               | 869                                             | 5118                             | 1.2                                                      |
| 2               | 1357                                            | 7989                             | 1.6                                                      |
| 3               | 1887                                            | 11110                            | 2.0                                                      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Paso No:</b> | 2                                               | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b> 25.9                         |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |
| 1               | 691                                             | 6777                             | 1.1                                                      |
| 2               | 1078                                            | 10578                            | 1.6                                                      |
| 3               | 1499                                            | 14710                            | 2.0                                                      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Paso No:</b> | 3                                               | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b> 30.8                         |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |
| 1               | 633                                             | 7947                             | 1.0                                                      |
| 2               | 988                                             | 12406                            | 1.5                                                      |
| 3               | 1373                                            | 17252                            | 2.0                                                      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Paso No:</b> | 4                                               | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b> 34.9                         |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |
| 1               | 633                                             | 7947                             | 1.0                                                      |
| 2               | 988                                             | 12406                            | 1.5                                                      |
| 3               | 1373                                            | 17252                            | 2.0                                                      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Paso No:</b> | 5                                               | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b> 38.3                         |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |
| 1               | 560                                             | 9617                             | 0.9                                                      |
| 2               | 874                                             | 15012                            | 1.5                                                      |
| 3               | 1215                                            | 20876                            | 2.0                                                      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Paso No:</b> | 6                                               | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b> 41.4                         |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |
| 1               | 533                                             | 10255                            | 0.9                                                      |
| 2               | 833                                             | 16008                            | 1.5                                                      |
| 3               | 1158                                            | 22261                            | 2.0                                                      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 7                                               | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 44.2 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 511                                             | 10807                            | 0.9                                                      |      |
| 2               | 798                                             | 16870                            | 1.4                                                      |      |
| 3               | 1110                                            | 23459                            | 2.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 8                                               | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 46.8 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 492                                             | 11290                            | 0.9                                                      |      |
| 2               | 768                                             | 17625                            | 1.4                                                      |      |
| 3               | 1068                                            | 24509                            | 2.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 9                                               | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 49.1 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 475                                             | 11719                            | 0.9                                                      |      |
| 2               | 741                                             | 18294                            | 1.4                                                      |      |
| 3               | 1031                                            | 25440                            | 2.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 10                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 51.3 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 460                                             | 12102                            | 0.9                                                      |      |
| 2               | 718                                             | 18892                            | 1.4                                                      |      |
| 3               | 999                                             | 26271                            | 2.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 11                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 53.4 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 447                                             | 12446                            | 0.8                                                      |      |
| 2               | 697                                             | 19429                            | 1.4                                                      |      |
| 3               | 970                                             | 27018                            | 2.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 12                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 55.4 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 435                                             | 12757                            | 0.8                                                      |      |
| 2               | 678                                             | 19915                            | 1.4                                                      |      |
| 3               | 943                                             | 27694                            | 2.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Paso No:</b> | 13                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b> 57.3                         |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |
| 1               | 424                                             | 13040                            | 0.8                                                      |
| 2               | 662                                             | 20355                            | 1.4                                                      |
| 3               | 920                                             | 28306                            | 2.0                                                      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Paso No:</b> | 14                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b> 59.1                         |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |
| 1               | 414                                             | 13297                            | 0.8                                                      |
| 2               | 646                                             | 20756                            | 1.4                                                      |
| 3               | 899                                             | 28864                            | 2.0                                                      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Paso No:</b> | 15                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b> 60.8                         |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |
| 1               | 405                                             | 13531                            | 0.8                                                      |
| 2               | 632                                             | 21122                            | 1.3                                                      |
| 3               | 879                                             | 29373                            | 2.0                                                      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Paso No:</b> | 16                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b> 62.1                         |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |
| 1               | 298                                             | 13693                            | 0.6                                                      |
| 2               | 464                                             | 21375                            | 1.0                                                      |
| 3               | 646                                             | 29724                            | 1.5                                                      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Paso No:</b> | 17                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b> 63.3                         |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |
| 1               | 293                                             | 13845                            | 0.6                                                      |
| 2               | 458                                             | 21612                            | 1.0                                                      |
| 3               | 637                                             | 30053                            | 1.5                                                      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Paso No:</b> | 18                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b> 64.5                         |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |
| 1               | 289                                             | 13986                            | 0.6                                                      |
| 2               | 452                                             | 21833                            | 1.0                                                      |
| 3               | 628                                             | 30361                            | 1.5                                                      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 19                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 65.6 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 286                                             | 14119                            | 0.6                                                      |      |
| 2               | 446                                             | 22041                            | 1.0                                                      |      |
| 3               | 620                                             | 30650                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 20                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 66.8 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 282                                             | 14244                            | 0.6                                                      |      |
| 2               | 440                                             | 22235                            | 1.0                                                      |      |
| 3               | 612                                             | 30920                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 21                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 67.9 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 279                                             | 14360                            | 0.6                                                      |      |
| 2               | 435                                             | 22417                            | 1.0                                                      |      |
| 3               | 605                                             | 31173                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |    |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|----|
| <b>Paso No:</b> | 22                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 69 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |    |
| 1               | 276                                             | 14469                            | 0.6                                                      |    |
| 2               | 431                                             | 22587                            | 1.0                                                      |    |
| 3               | 599                                             | 31409                            | 1.5                                                      |    |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 23                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 70.1 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 273                                             | 14571                            | 0.6                                                      |      |
| 2               | 426                                             | 22746                            | 1.0                                                      |      |
| 3               | 593                                             | 31630                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 24                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 71.1 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 270                                             | 14666                            | 0.6                                                      |      |
| 2               | 422                                             | 22895                            | 1.0                                                      |      |
| 3               | 587                                             | 31837                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 25                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 72.2 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 268                                             | 14755                            | 0.5                                                      |      |
| 2               | 418                                             | 23033                            | 1.0                                                      |      |
| 3               | 581                                             | 32030                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 26                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 73.2 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 265                                             | 14838                            | 0.5                                                      |      |
| 2               | 414                                             | 23162                            | 1.0                                                      |      |
| 3               | 576                                             | 32210                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 27                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 74.2 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 263                                             | 14915                            | 0.5                                                      |      |
| 2               | 411                                             | 23283                            | 1.0                                                      |      |
| 3               | 572                                             | 32377                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 28                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 75.2 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 261                                             | 14986                            | 0.5                                                      |      |
| 2               | 408                                             | 23394                            | 1.0                                                      |      |
| 3               | 567                                             | 32532                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 29                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 76.2 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 259                                             | 15052                            | 0.5                                                      |      |
| 2               | 405                                             | 23497                            | 1.0                                                      |      |
| 3               | 563                                             | 32675                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 30                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 77.2 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 258                                             | 15113                            | 0.5                                                      |      |
| 2               | 402                                             | 23593                            | 1.0                                                      |      |
| 3               | 559                                             | 32808                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 31                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 78.1 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 256                                             | 15169                            | 0.5                                                      |      |
| 2               | 400                                             | 23680                            | 1.0                                                      |      |
| 3               | 556                                             | 32929                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 32                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 79.1 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 255                                             | 15221                            | 0.5                                                      |      |
| 2               | 397                                             | 23760                            | 1.0                                                      |      |
| 3               | 553                                             | 33041                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 33                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 80.1 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 253                                             | 15267                            | 0.5                                                      |      |
| 2               | 395                                             | 23833                            | 0.9                                                      |      |
| 3               | 550                                             | 33142                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |    |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|----|
| <b>Paso No:</b> | 34                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 81 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |    |
| 1               | 252                                             | 15309                            | 0.5                                                      |    |
| 2               | 393                                             | 23898                            | 0.9                                                      |    |
| 3               | 547                                             | 33233                            | 1.5                                                      |    |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 35                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 81.9 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 251                                             | 15347                            | 0.5                                                      |      |
| 2               | 392                                             | 23957                            | 0.9                                                      |      |
| 3               | 545                                             | 33315                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 36                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 82.9 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 250                                             | 15380                            | 0.5                                                      |      |
| 2               | 390                                             | 24009                            | 0.9                                                      |      |
| 3               | 543                                             | 33387                            | 1.5                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 37                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 83.5 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 166                                             | 15400                            | 0.3                                                      |      |
| 2               | 259                                             | 24040                            | 0.6                                                      |      |
| 3               | 360                                             | 33430                            | 1.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 38                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 84.1 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 166                                             | 15418                            | 0.3                                                      |      |
| 2               | 259                                             | 24068                            | 0.6                                                      |      |
| 3               | 360                                             | 33469                            | 1.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 39                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 84.7 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 165                                             | 15434                            | 0.3                                                      |      |
| 2               | 258                                             | 24093                            | 0.6                                                      |      |
| 3               | 359                                             | 33504                            | 1.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 40                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 85.3 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 165                                             | 15449                            | 0.3                                                      |      |
| 2               | 258                                             | 24116                            | 0.6                                                      |      |
| 3               | 358                                             | 33535                            | 1.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 41                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 85.9 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 165                                             | 15461                            | 0.3                                                      |      |
| 2               | 257                                             | 24135                            | 0.6                                                      |      |
| 3               | 358                                             | 33563                            | 1.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 42                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 86.6 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 165                                             | 15472                            | 0.3                                                      |      |
| 2               | 257                                             | 24152                            | 0.6                                                      |      |
| 3               | 357                                             | 33586                            | 1.0                                                      |      |



|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 43                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 87.2 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 164                                             | 15481                            | 0.3                                                      |      |
| 2               | 257                                             | 24166                            | 0.6                                                      |      |
| 3               | 357                                             | 33606                            | 1.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 44                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 87.8 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 164                                             | 15488                            | 0.3                                                      |      |
| 2               | 256                                             | 24178                            | 0.6                                                      |      |
| 3               | 357                                             | 33622                            | 1.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 45                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 88.4 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 164                                             | 15494                            | 0.3                                                      |      |
| 2               | 256                                             | 24186                            | 0.6                                                      |      |
| 3               | 356                                             | 33634                            | 1.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |    |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|----|
| <b>Paso No:</b> | 46                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 89 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |    |
| 1               | 164                                             | 15498                            | 0.3                                                      |    |
| 2               | 256                                             | 24192                            | 0.6                                                      |    |
| 3               | 356                                             | 33642                            | 1.0                                                      |    |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |      |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| <b>Paso No:</b> | 47                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 89.6 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |      |
| 1               | 164                                             | 15500                            | 0.3                                                      |      |
| 2               | 256                                             | 24195                            | 0.6                                                      |      |
| 3               | 356                                             | 33646                            | 1.0                                                      |      |

|                 |                                                 |                                  |                                                          |    |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|----|
| <b>Paso No:</b> | 48                                              | <b>Time:</b>                     | <b><math>\alpha</math>:</b>                              | 90 |
| <b>Grúa No</b>  | <b>X (Distancia a Avanzar por la Grúa) (mm)</b> | <b>Y (Altura de la Row) (mm)</b> | <b>F (Angulo de Fuera de Vert. del cable de la Grúa)</b> |    |
| 1               | 111                                             | 15500                            | 0.2                                                      |    |
| 2               | 173                                             | 24196                            | 0.4                                                      |    |
| 3               | 240                                             | 33647                            | 1.0                                                      |    |

## **APENDICE G:**

# **LISTA DE CHEQUEO DE LAS GRUAS PREVIO AL IZADO**

## CHECK LIST

**PROYECTO:** ROW 1

**OPERACION:** ROLL-UP

**ELEMENTOS A  
COMPROBAR:**

| Nº   | COMPROBACION                                                              | SI | NO | COMENTARIO |
|------|---------------------------------------------------------------------------|----|----|------------|
| 1.1. | Han sido los caminos de las grúas nivelados?                              |    |    |            |
| 1.2. | ¿Están estos caminos compactados?                                         |    |    |            |
| 1.3. | ¿Es necesarios quitar soportes intermedios?<br>¿Cuántos?                  |    |    |            |
| 1.4. | ¿Están las escalas de avance de la grúa instaladas?                       |    |    |            |
| 1.5. | ¿Hay alguna interferencia entre las grúas durante la instalación?         |    |    |            |
| 1.6. | ¿Si hay interferencias, han sido previstas?                               |    |    |            |
| 1.7. | ¿Está disponible la maquinaria que se necesita para retirar los soportes? |    |    |            |

**COMPROBADO**

**POR:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

## CHECK LIST

**PROYECTO:** ROW 1

**OPERACION:** ROLL-UP

**ELEMENTOS A  
COMPROBAR:**

| Nº    | COMPROBACION                                                      | SI | NO | COMENTARIO |
|-------|-------------------------------------------------------------------|----|----|------------|
| 2.1.  | ¿Está la grúa en posición correcta?                               |    |    |            |
| 2.2.  | ¿Es la longitud de pluma correcta?                                |    |    |            |
| 2.3.  | ¿Es el ángulo de pluma correcto?                                  |    |    |            |
| 2.4.  | ¿Está el gancho de la grúa verticalmente correcto?                |    |    |            |
| 2.5.  | ¿Está correctamente instalada la eslinga principal?               |    |    |            |
| 2.6.  | ¿Están las hojas de servicio rellenas y firmadas?                 |    |    |            |
| 2.7.  | ¿Hay el correcto nº de vueltas desde el tambor al gancho?         |    |    |            |
| 2.8.  | ¿Está el plomo para el avance de la estructura instalado?         |    |    |            |
| 2.9.  | ¿Está la aguja de referencia para el avance de la grúa instalado? |    |    |            |
| 2.10. | ¿Está la rotación de la cabina de la grúa bloqueada?              |    |    |            |
| 2.11. | ¿Es anti-rotación el gancho instalado?                            |    |    |            |
| 2.12. | ¿Está la célula de carga operativa?                               |    |    |            |

**COMPROBADO**

**POR:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

## CHECK LIST

**PROYECTO:** ROW 1

**OPERACION:** ROLL-UP

**ELEMENTOS A  
COMPROBAR:**

| N°    | COMPROBACION                        | SI | NO | COMENTARIO |
|-------|-------------------------------------|----|----|------------|
| 2.13. | ¿Están todas las radios operativas? |    |    |            |
| 2.14. | Interferencias                      |    |    |            |

**COMPROBADO**

**POR:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

## CHECK LIST

**PROYECTO:** ROW 1

**OPERACION:** ROLL-UP

**ELEMENTOS A  
COMPROBAR:**

| Nº   | COMPROBACION                                                                  | SI | NO | COMENTARIO |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|----|----|------------|
| 3.1. | ¿Han sido chequeadas las escalas de avance de las grúas?                      |    |    |            |
| 3.2. | ¿Ha sido pintado el gancho de la grúa?                                        |    |    |            |
| 3.3. | ¿Están las grúas principales correctamente numeradas?                         |    |    |            |
| 3.4. | ¿Están las grúas auxiliares correctamente numeradas?                          |    |    |            |
| 3.5. | ¿Están todas las células de carga instaladas?                                 |    |    |            |
| 3.6. | ¿Está el péndulo para comprobar el ángulo de fuera de verticalidad instalado? |    |    |            |
| 3.7. | ¿Está el sistema para controlar el asentamiento instalado?                    |    |    |            |

**COMPROBADO**

**POR:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

## CHECK LIST

**PROYECTO:** ROW 1

**OPERACION:** ROLL-UP

**ELEMENTOS A  
COMPROBAR:**

| Nº    | COMPROBACION                                                         | SI | NO | COMENTARIO |
|-------|----------------------------------------------------------------------|----|----|------------|
| 4.1.  | ¿Está el centro de control en la posición adecuada?                  |    |    |            |
| 4.2.  | ¿Están todas las células de carga mostrando la información correcta? |    |    |            |
| 4.3.  | ¿Están todos los interruptores correctamente iluminados?             |    |    |            |
| 4.4.  | ¿Están disponibles las baterías para las radios?                     |    |    |            |
| 4.5.  | ¿Están disponibles todos los cargadores de batería?                  |    |    |            |
| 4.6.  | ¿Está disponible la última revisión de las instrucciones de trabajo? |    |    |            |
| 4.7.  | ¿Están las listas de control disponibles?                            |    |    |            |
| 4.8.  | ¿Hay disponibles una meta para ver los dibujos?                      |    |    |            |
| 4.9.  | ¿Predicciones meteorológica disponible y aceptables?                 |    |    |            |
| 4.10. | ¿Está el anemómetro leyendo correctamente?                           |    |    |            |

**COMPROBADO**

**POR:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

## CHECK LISTS

**PROYECTO:** ROW 4

**OPERACION:** ROLL-UP

**ELEMENTOS A  
COMPROBAR:**

| Nº    | COMPROBACION                                            | SI | NO | COMENTARIOS |
|-------|---------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| 1.1.  | Posición correcta                                       |    |    |             |
| 1.2.  | Longitud de pluma de la grúa                            |    |    |             |
| 1.3.  | Angulo de la pluma                                      |    |    |             |
| 1.4.  | Verticalidad del gancho correcta                        |    |    |             |
| 1.5.  | Correcta eslinga principal instalada                    |    |    |             |
| 1.6.  | Hojas de servicio de la grúa rellena y firmada          |    |    |             |
| 1.7.  | Nº correcto de vueltas desde el tambor al gancho        |    |    |             |
| 1.8.  | Plomo para el avance de la estructura instalado         |    |    |             |
| 1.9.  | Aguja de referencia para el avance de la grúa instalado |    |    |             |
| 1.10. | Rotación de la cabina de la grúa bloqueada              |    |    |             |
| 1.11. | Anti-rotación instalado en gancho de la grúa            |    |    |             |
| 1.12. | Células de carga operativas                             |    |    |             |
| 1.13. | Radios operativas                                       |    |    |             |
| 1.14. | Interferencias                                          |    |    |             |

**COMPROBADO**

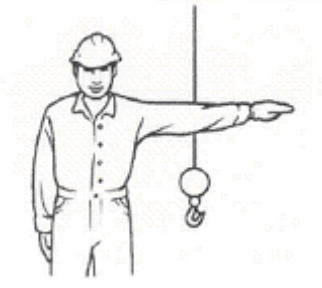
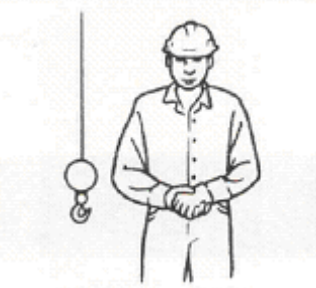

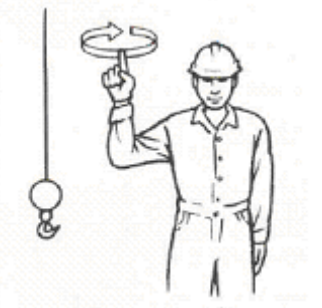
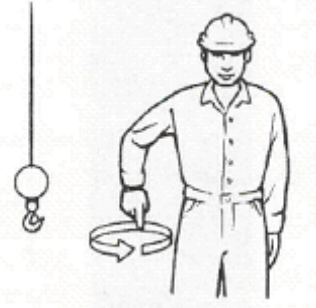


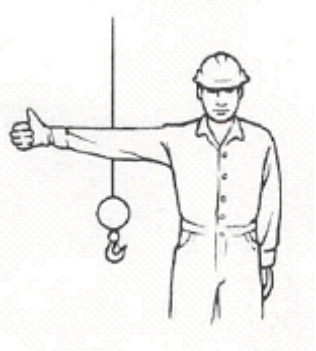
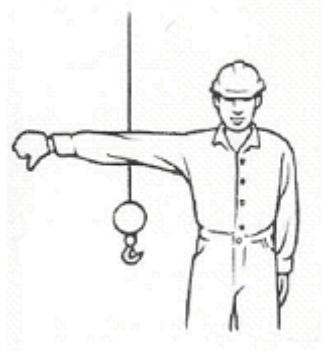
**POR:** \_\_\_\_\_

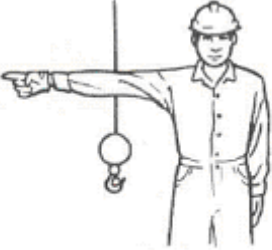
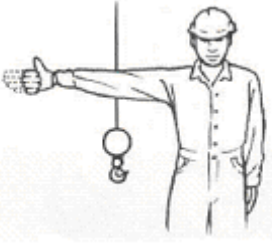
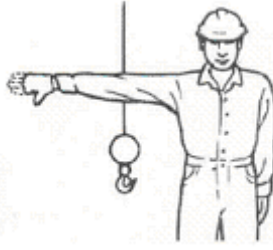





**FECHA:** \_\_\_\_\_



# **APENDICE H:**

# **SEÑALES MANUALES**

|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 |                                                                 |                                                                                                         |
| <p><b><u>PARAR</u></b><br/>Brazo extendido, palma hacia abajo.<br/>Mover mano hacia derecha e izquierda</p>                                      | <p><b><u>DOG EVERYTHING</u></b><br/>Palmas unidas enfrente del cuerpo</p>                                                                        | <p><b><u>MOVER LENTAMENTE</u></b><br/>Usar una mano para dar señal de movimiento, situando la otra sin moverla enfrente de la anterior<br/>(Movimiento de izado es usado como ejemplo)</p> |
|                                                                |                                                                |                                                                                                        |
| <p><b><u>IZAR</u></b><br/>Con el antebrazo vertical y el dedo índice apuntando hacia arriba, mover la mano en pequeños círculos horizontales</p> | <p><b><u>BAJAR</u></b><br/>Con el antebrazo vertical y el dedo índice apuntando hacia abajo, mover la mano en pequeños círculos horizontales</p> | <p><b><u>USAR GANCHO PRINCIPAL</u></b><br/>Dar con los nudillos en la cabeza, entonces usar la señal que proceda</p>                                                                       |
|                                                               |                                                               |                                                                                                       |
| <p><b><u>USAR WHIPLINE</u></b><br/>(GANCHO AUXILIAR)<br/>Dar en el codo con una mano, entonces usar la señal que proceda</p>                     | <p><b><u>SUBIR PLUMA</u></b><br/>Brazo extendido, mano cerrada y pulgar apuntando hacia arriba</p>                                               | <p><b><u>BAJAR PLUMA</u></b><br/>Brazo extendido, mano cerrada y pulgar apuntando hacia abajo</p>                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| <p><b><u>BALANCEO</u></b><br/>Brazo Extendido, apuntar con el dedo en la dirección deseada de balanceo</p>                                                                                                                  | <p><b><u>IZAR PLUMA Y BAJAR CARGA</u></b><br/>Con el brazo extendido, pulgar hacia arriba, flexionar dedos dentro –fuera hasta conseguir el movimiento de carga deseado</p>                                                                                                     | <p><b><u>BAJAR PLUMA Y IZAR CARGA</u></b><br/>Con el brazo extendido, pulgar hacia abajo, flexionar dedos dentro –fuera hasta conseguir el movimiento de carga deseado</p> |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               |                                                                                        |
| <p><b><u>VIAJAR</u></b><br/>(GRUA SOBRE RAILES-CARRITO)<br/>Brazo extendido hacia delante, mano abierta y ligeramente levantada. Hacer movimiento de empujar en la dirección de viaje</p>                                   | <p><b><u>EXTENDER PLUMA</u></b><br/>(PLUMAS TELESCOPICAS)<br/>Ambos puños enfrente del cuerpo con los pulgares apuntando hacia fuera</p>                                                                                                                                        | <p><b><u>RECOJER PLUMA</u></b><br/>(PLUMAS TELESCOPICAS)<br/>Ambos puños enfrente del cuerpo con los pulgares apuntando hacia dentro</p>                                   |
|                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |
| <p><b><u>VIAJAR – AMBAS CADENAS</u></b><br/>(GRUAS DE ORUGA SOLAMENTE)<br/>Usando ambos puños enfrente del cuerpo, hacer un movimiento circular uno sobre el otro indicando la dirección de movimiento (adelante-atrás)</p> | <p><b><u>VIAJAR – UNA CADENA</u></b><br/>(GRUAS DE ORUGA SOLAMENTE)<br/>Para una cadena de un lado indicándolo con el puño levantado. Mover la cadena opuesta en la dirección indicada por el movimiento circular del otro puño rotándolo verticalmente enfrente del cuerpo</p> |                                                                                                                                                                            |

