ANEXO X PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.- OBJETO

El objeto del pliego es determinar las condiciones técnicas para los trabajos de DESPLAZAMIENTO DE CABLES PORTADORES, EJECUCIÓN DE TERMINALES EN CABLE PORTADOR Y SUSTITUCIÓN DE ZAPATAS DE APOYO EN EL TELEFÉRICO DE MADRID.

El teleférico es una instalación bicable, cable portador y cable tractor. El cable portador esta tensado por medio de contrapesos por el cual cada una de las cabinas rueda por medio de unas poleas. El movimiento de las cabinas lo recibe por el cable tractor situado más bajo que el cable portador. Las cabinas van sujetas al cable tractor por medio de unas pinzas de presión desembragables en cada una de las dos terminales reduciendo su velocidad para el acceso de los viajeros.

Por el movimiento de las cabinas en la línea y cada vez que estas se aproximan a cada una de las pilonas se producen oscilaciones en el cable portador lo cual se traduce en esfuerzos internos del cable portador, generando tracciones y compresiones. Estas oscilaciones dan lugar al fenómeno de fatiga en las fibras de acero que conforman el cable pudiendo terminar por degradarlas y en último caso romper el cable. Por eso cada 10 años es necesario desplazar el cable portador y cambiar el lugar de apoyo de dicho cable en las zapatas de cada pilona para que no sufra la misma sección del cable esfuerzos continuos. El desplazamiento del cable tiene por objeto situar la parte del apoyo en la zona central de la catenaria dejando se estar sometido a un esfuerzo permanente de alternancias.

Por todo lo anterior es necesario desplazar los cables portadores la longitud de 10 m, (que es la longitud del apoyo en las pilonas), hasta la posición adecuada y sustituir los apoyos de ambos cables portadores en tres de las pilonas, ejecutando los terminales de los cable carril. Estos terminales en cada línea, el primero que une el cable portador con el cable tensor, siendo necesaria la sustitución únicamente del terminal del cable portador o carril.

El trabajo se dará por finalizado con la entrega de los certificados de ejecución de cada uno de los terminales y la revisión y puesta en marcha de la instalación.

La empresa adjudicataria se hará cargo de la totalidad del trabajo y proporcionará la maquinaria y medios necesarios para la realización de los trabajos incluidos los medios de elevación para el acceso a los elementos en altura, comprendiendo este procedimiento de contratación la totalidad de los trabajos, comenzando los mismos con la instalación en funcionamiento con el cable en su posición original y dejando la instalación en perfecto estado de funcionamiento una vez finalizados los trabajos mencionados.

Estará incluida en la oferta la obtención y tramitación de la totalidad de las licencias y legalizaciones que fueran necesarias para la ejecución y posterior puesta en marcha de la instalación.

Se deberá aportar memoria técnica con la descripción de la maquinaria a emplear para el arrastre del cable, así como los medios a emplear para la sustitución de las zapatas en cada una de las pilonas.

La empresa adjudicataria deberá contratar, a su costa, una empresa externa (OCA) que se encargue de realizar las siguientes inspecciones:

Inspección de ensayos no destructivos
Inspección de ensayos magnetos inductivas de cables.

No obstante lo anterior, toda la maquinaria fija y móvil a utilizar debe estar al día de sus revisiones. La EMT se reserva el derecho a solicitar dicha documentación en cualquier momento de la ejecución del contrato.

Se exige el depósito de una garantía provisional de los trabajos del 2% del PBL, dada la importancia de los trabajos a realizar y de la repercusión que tendría un defecto en la ejecución de estos trabajos, ya que bajo el tendido del teleférico se encuentra la ciudad de Madrid y el paso de Calle 30.

Dicho servicio de desplazamiento del cable tiene que cumplir con la siguiente normativa de referencia:

EN 1709:2004	EN 12927-5:2004
EN 12385-8:2002	EN12927-6:2004
EN12397:2004	EN 12927-7:2004
EN12927-1:2004	EN12927-8:2004
EN12927-2:	EN 12927-1:2004
En12927-3:2004	EN12729-2:2004
EN 12927-4:2004	

Los citados trabajos tendrán un plazo máximo de ejecución de 30 días contados desde el inicio de los mismos.

Si por condiciones atmosféricas adversas se hace imposible el trabajo en algún periodo de tiempo, de mutuo acuerdo entre la empresa adjudicataria y EMT, podría aumentar el plazo de ejecución correspondiente al periodo de tiempo en que no se ha podido realizar el trabajo.

En los siguientes apartados se describe el alcance y los detalles técnicos para la realización de los trabajos, antes reseñados, del teleférico de Rosales. Todos los puntos que se describen a continuación tienen la consideración de mínimos, por tanto, es obligatoria su ejecución, sin menoscabo de posibles nuevos trabajos que surjan con la ejecución de los mismos.

El procedimiento de montaje y manipulación de los cables se realizara según las indicaciones de las Normativas de la Comunidad Europea que apliquen en cada caso, y en concreto:

La Norma Europea EN 1908. Requisitos de seguridad de las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Dispositivos de puesta en tensión.

La Norma Europea EN 13411 – 4: 2011. Terminales para cables de acero. Seguridad.
Parte 4: Terminal cónico (encajadura) de metal y de resina.

Los manguitos de empalme de los cables deben cumplir con la norma UNE 58-309-79, UNE-EN 12927 y sus sucesivas actualizaciones.

El desplazamiento del cable se debe efectuar según la norma UNE –EN 12927 en todas sus partes,
1, 2, 3, 4, 5, 6,7 y 8.

La norma que se aplica para la realización de los ensayos magnetoinductivos en cables es la siguiente:

La Norma Europea EN 12927 – 6. Requisitos de seguridad de las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Cables. Parte 6: Criterios de rechazo.

2.-DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Por el movimiento de las cabinas y cada vez que estas se aproximan a cada una de las pilonas se producen oscilaciones en el cable portador lo cual se traduce en esfuerzos internos del cable portador. Estas oscilaciones dan lugar al fenómeno de fatiga en las fibras de acero que conforman el cable pudiendo terminar por degradarlas y en último caso romper el cable. Por eso cada 10 años el cable ha de apoyarse en los soportes o zapatas de cada una de las pilonas en lugar diferente para que no sufra la misma sección del cable mayor cantidad de esfuerzos, situando la parte susceptible del cable entre las torres y no en el apoyo de la pilona.

Por todo lo anterior es necesario desplazar el cable portador una distancia superior a la longitud de los apoyos en cada una de las pilonas, estableciendo esta distancia en 10 m, tal y como se ha efectuado en la misma operación hace 10 años hasta la posición adecuada, realizado por empresa especializada, lo que es el objeto de este procedimiento de contratación.

En la estación de Rosales el cable portador está enrollado en unos soportes de hormigón con su exterior de madera, de manera que el cable sobrante esta enrollado en contacto con la madera exterior del tambor de hormigón. El procedimiento consiste en soltar cable de la estación de Rosales y recogerlo en la terminal de Casa de Campo. Empleando los medios adecuados para que el cable no se destense de forma brusca pudiendo caer encima de la ciudad o de la Calle 30 ya que el tendido discurre por encima.

Los trabajos han de realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante reflejadas en los siguientes puntos:

- Retención del contrapeso situado en la terminal de Casa de Campo mediante un aparejo en el punto de anclaje A. (*véase esquema 1*)

Una vez retenido el contrapeso se procederá a la sustitución de las cunas o apoyos necesarios del cable en las pilonas 1, 2 y 3 siendo realizado este trabajo con anterioridad al propio desplazamiento del cable. La EMT aportará el repuesto de las zapatas de bronce a sustituir en las pilonas 1,2 y 3 realizando las siguientes operaciones:

-Levantamiento del cable en la pilona nº 1.
-Desmontaje (en la pilona nº 1) de los perfiles de sujeción incluida la zapata.
-Sustitución de la zapata (en el taller)
-Montaje de los perfiles y la zapata en la pilona nº 1.
-Levantamiento del cable en la pilona nº 2.
-Desmontaje (en la pilona nº 2) de los perfiles de sujeción incluida la zapata.
-Sustitución de la zapata (en el taller)
-Montaje de los perfiles y la zapata en la pilona nº 2.
-Levantamiento del cable en la pilona nº 3.

-Desmontaje (en la pilona nº 3) de los perfiles de sujeción incluida la zapata.
-Sustitución de la zapata (en el taller)
-Montaje de los perfiles y la zapata en la pilona nº 3.

Estos trabajos se efectuarán en la ida y en la vuelta.

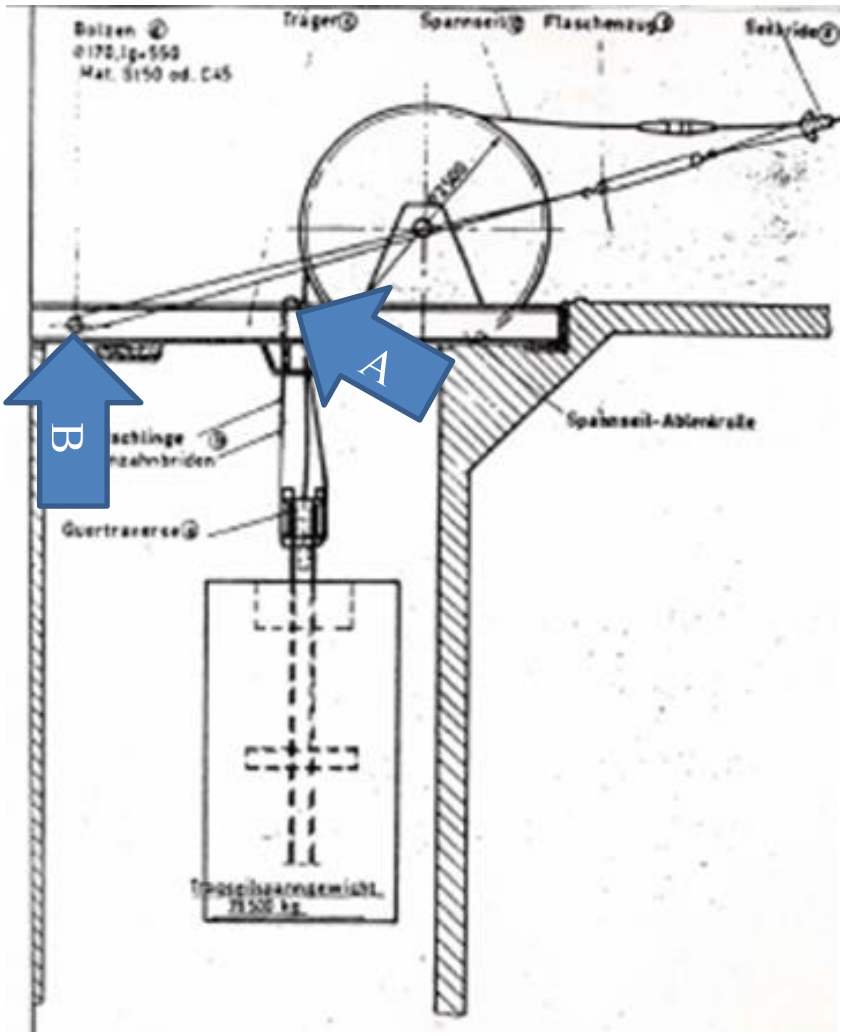
Tras la sustitución de los apoyos en las pilonas se efectuarán los trabajos de la transición del cable a la guía de la estación de rodadura de la cabina en la terminal de Casa de Campo, tanto en la entrada de cabinas como a la salida. En las soldaduras de este sistema se realizará Ensayos No Destructivos. El material será aportado por EMT.

Terminados estos trabajos se llevará a cabo el desplazamiento de los cables según el siguiente procedimiento:

1.-Fijar el cable portador al cabestrante de tiro.

2.-Se efectúa una pretensión para poder abrir el terminal ya que en el cable tensor no existe tensión, únicamente el peso propio del cable.

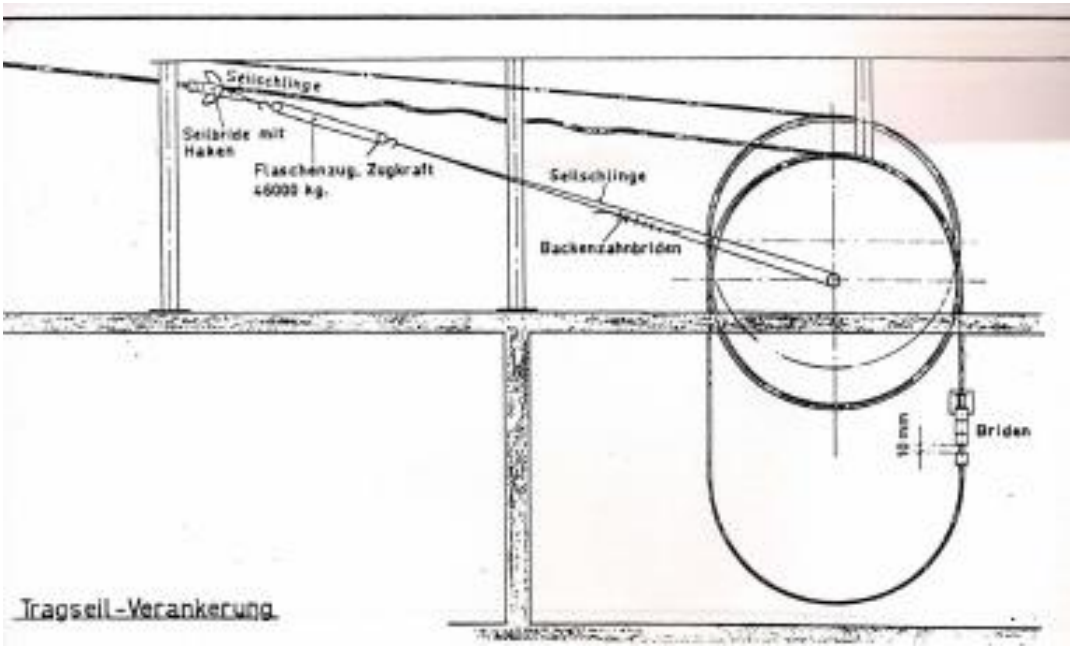
3.- Antes de abrir el terminal aseguramos la maniobra por medio de un nuevo aparejo de seguridad complementaria desde el cable portador hasta el punto de anclaje B de la estructura *Ver esquema 1*.



Esquema 1. (Terminal de Casa de Campo)

4.- Abrir la botella y desplazar la longitud requerida los 10 m poco a poco, en tramos de 100-150 mm estando conectado el cable con un cabrestante – tensor que es el que tira del cable. Una vez desenrollados poco a poco la totalidad de los 10 metros el cable se procederá a fijarlo nuevamente en la Terminal de Rosales debiendo eliminarse los 10 metros sobrantes en la terminal de Casa de Campo, realizando el correspondiente terminal en el cable portador.

5.-En la estación de Rosales se debe implementar la siguiente medida de seguridad: mientras se desplaza el cable portador en tramos de 100-150 mm debe asegurarse la maniobra con el siguiente aparejo, *ver esquema 2* de manera que la tensión del cable portador la mantiene el aparejo, con el fin de que no se pueda el cable soltar de una vez el avance de los 100-150 mm.



Esquema 2, Terminal de Rosales

Se soltará el cable tensor y se cortarán los terminales existentes volviéndolos a rehacer según la norma UNE 58-309-79, y UNE EN 12729 en todas sus partes.

El terminal a ejecutar es el del cable portador en la parte de su unión con el cable tensor.

La empresa adjudicataria proporcionará la maquinaria y medios necesarios al día de la totalidad de las revisiones técnicas legales para la realización de los trabajos.

También será objeto del presente procedimiento de contratación la realización de una inspección magneto inductiva de todos los cables (tensores, tractor y portadores), así como Ensayo No Destructivo en la carcasa del terminal (botella) nuevo que se ha ejecutado por OCA emitiendo el certificado correspondiente. En el caso de los cables portadores este estudio se hará antes y después del desplazamiento con el objetivo de poder ensayar el cable en toda su longitud.

Todos los trabajos anteriores se efectuarán en cada uno de los dos cables portadores y en los apoyos de estos cables en las pilonas 1,2 y 3.

Se adjuntan planos de zapatas y soporte de zapatas en el ANEXO XIII.

3.- MEMORIA TÉCNICA

En el sobre de criterios sujetos a jucio de valor se incluirá una memoria técnica en la que se deberán especificar los aspectos que se indican a continuación:

-Descripción detallada de los trabajos a realizar tanto en la reserva de cable en la terminal de Rosales, como en el propio cable como en la unión con el cable tensor en Casa de Campo y en cada una de las pilonas.

-Solución y procedimiento por el cual se desenrolla el cable del tambor y se desplaza.

-Método de sustitución y revisión de los apoyos o zapatas en las pilonas.

-Método a emplear en la sustitución de las vías de transición en la estación de Casa de Campo.

-Metodología a seguir en la retención del cable tensor en la estación de Casa de Campo mientras se efectúan las operaciones de desplazamiento del cable portador.

-Metodología a seguir para el desplazamiento del cable portador en la estación de casa de campo.

-Metodología a seguir para establecer la unión nuevamente del cable portador al cable tensor por medio de los terminales.

-Planificación temporal de los trabajos a realizar, relacionándose todas las operaciones a realizar para mantener en servicio el sistema de manera totalmente segura, indicando para cada una de ellas el tiempo de ejecución de cada etapa.

-Aportar estudio de seguridad y salud de los trabajos.

4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES PORTADOR Y TENSOR:

Las características de los cables en los que se va a realizar el trabajo son los siguientes:

CABLE PORTADOR:
Diámetro: 40.3 mm.
Construcción: Cerrado, 1 capa de alambres “Z”, 1 capa semicerrada y alambres redondeados más núcleo de alambre tipo WARRINGTON SEALE blanco y engrasado.
Resistencia de los alambres; 190 Kg/ mm2
Carga de rotura necesaria: 16300 Kg.
Peso por metro 9,13 Kg.
Cerrado, 2 capas
LANG DERECHA
LONG – 2750 m
Diámetro: 40.3 mm
Construcción: 23 Z + (4 I1 + 8 I2 + 12 D4) + 16 D3,3 + 6(D3.25 + D 2.25) + 6 D 3,2 + D 3,3
Sección: 520 mm2.
Peso por 1m: 9,13 Kg/m
Carga Nominal: 38500 Kg
Coeficiente de seguridad: 4.5
Resistencia de los hilos: 190 Kg/ mm2.

CABLE TENSOR:

CABLE CRUZADO DERECHA
WARRINGTON SEALE
Construcción 8x52 – 8 (1 + 6 + 9 + 9 + 9 + 18)
Longitud = 22, 5 m
Diámetro = 62 mm. de origen, en la actualidad tiene un diámetro de 58mm.
Sección Metálica – 1358,89 mm2

Coeficiente de Seguridad – 5,6 / 6,3
Resistencia de los hilos – 180 Kg / mm2.
Carga de rotura necesaria: 211.500 Kg.
Se entiende que el trabajo se ejecutará en las dos líneas de la instalación.

7.- CONDICIONES DE CÁRACTER SOCIAL

1º) Los bienes y servicios objeto del contrato se deben producir y desarrollar respetando las normas socio laborales españolas y de la Unión Europea o de la Organización Internacional del Trabajo.

2º) En toda la documentación, publicidad, imagen o materiales que se aporte o sean necesarios para la ejecución del contrato, deberá hacerse un uso no sexista del lenguaje, evitar cualquier imagen discriminatoria de las mujeres o estereotipos sexistas, y fomentar con valores de igualdad la presencia equilibrada, la diversidad y la corresponsabilidad.

3º) La empresa adjudicataria tiene la obligación de adoptar las medidas de seguridad y salud en el trabajo que sean obligatorias para prevenir de manera rigurosa los riesgos que puedan afectar a la vida, integridad y salud de las personas trabajadoras, debiendo acreditar antes del inicio de la ejecución del contrato:

- Que las personas adscritas a la ejecución del contrato tienen formación e información en prevención.
- Justificar que los trabajadores han recibido los EPI,s.
- Que cuenta con una evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva a aplicar durante la ejecución del contrato.

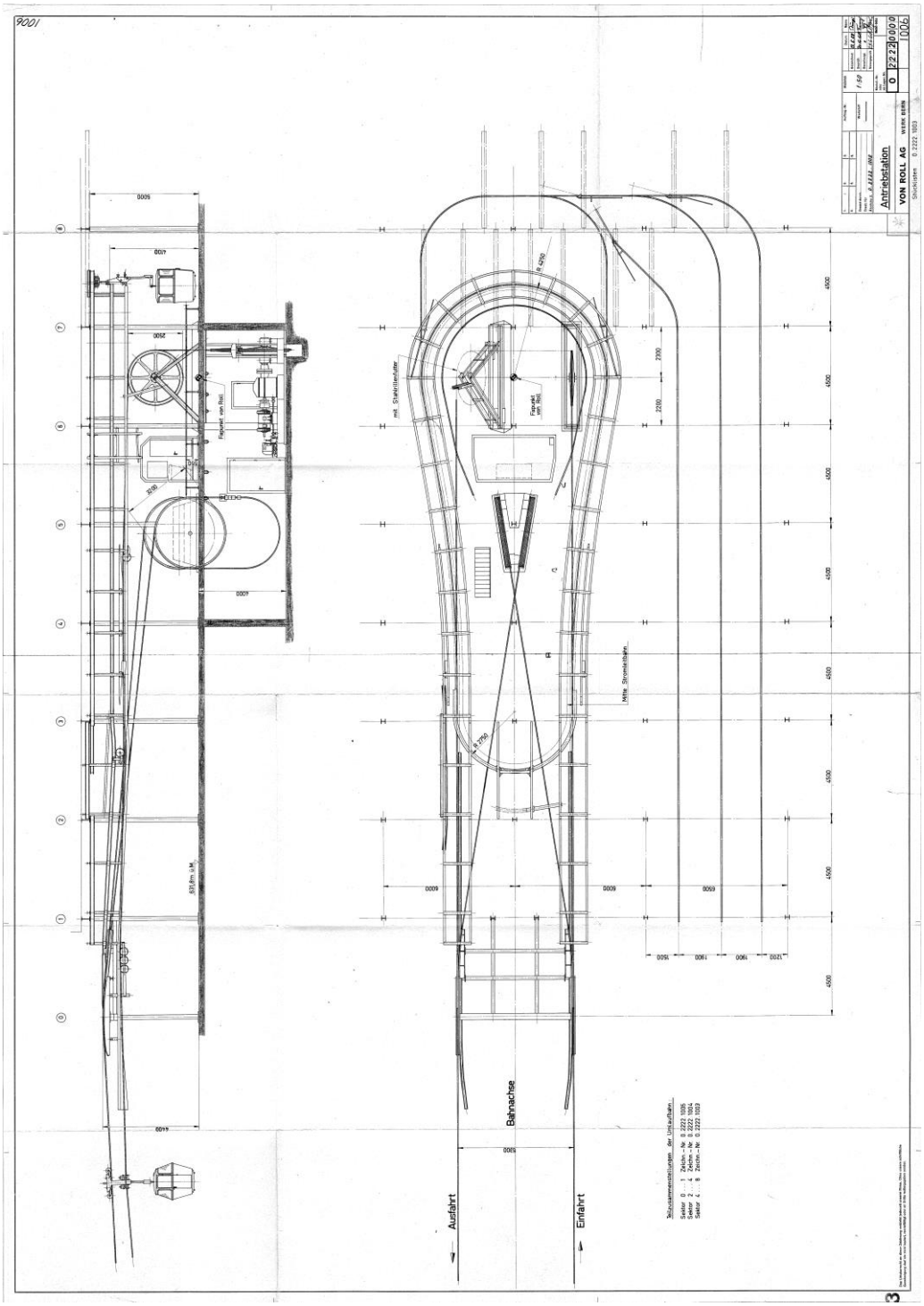
4º) La empresa adjudicataria deberá acreditar mediante declaración responsable la afiliación y el alta en la Seguridad Social de las personas trabajadoras destinadas a la ejecución del contrato, así como de las personas que participen en el contrato como subcontratistas.

El adjudicatario deberá aportar, antes de la firma del contrato, la documentación que acredite el cumplimiento de lo establecido en los puntos 3 y 4.

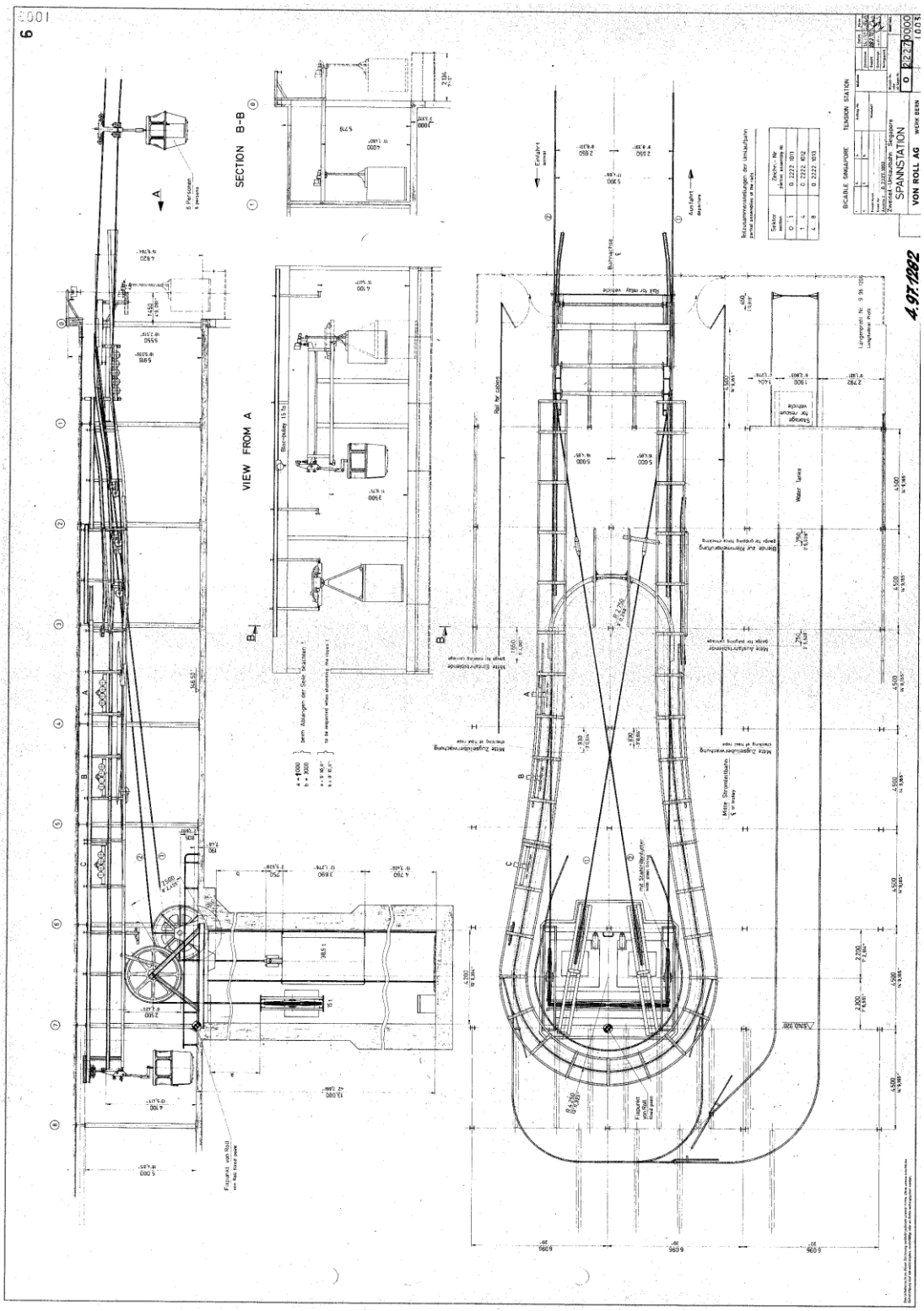
Asimismo, a la firma del acta de recepción, deberá aportar informe relativo al cumplimiento durante la ejecución del contrato, de las obligaciones sociales que le son de aplicación. La no presentación del informe o si del mismo se deduce incumplimiento de dichas obligaciones, se penalizará conforme se indica en el Apartado N del ANEXO I CCE.

8.- PLANOS.

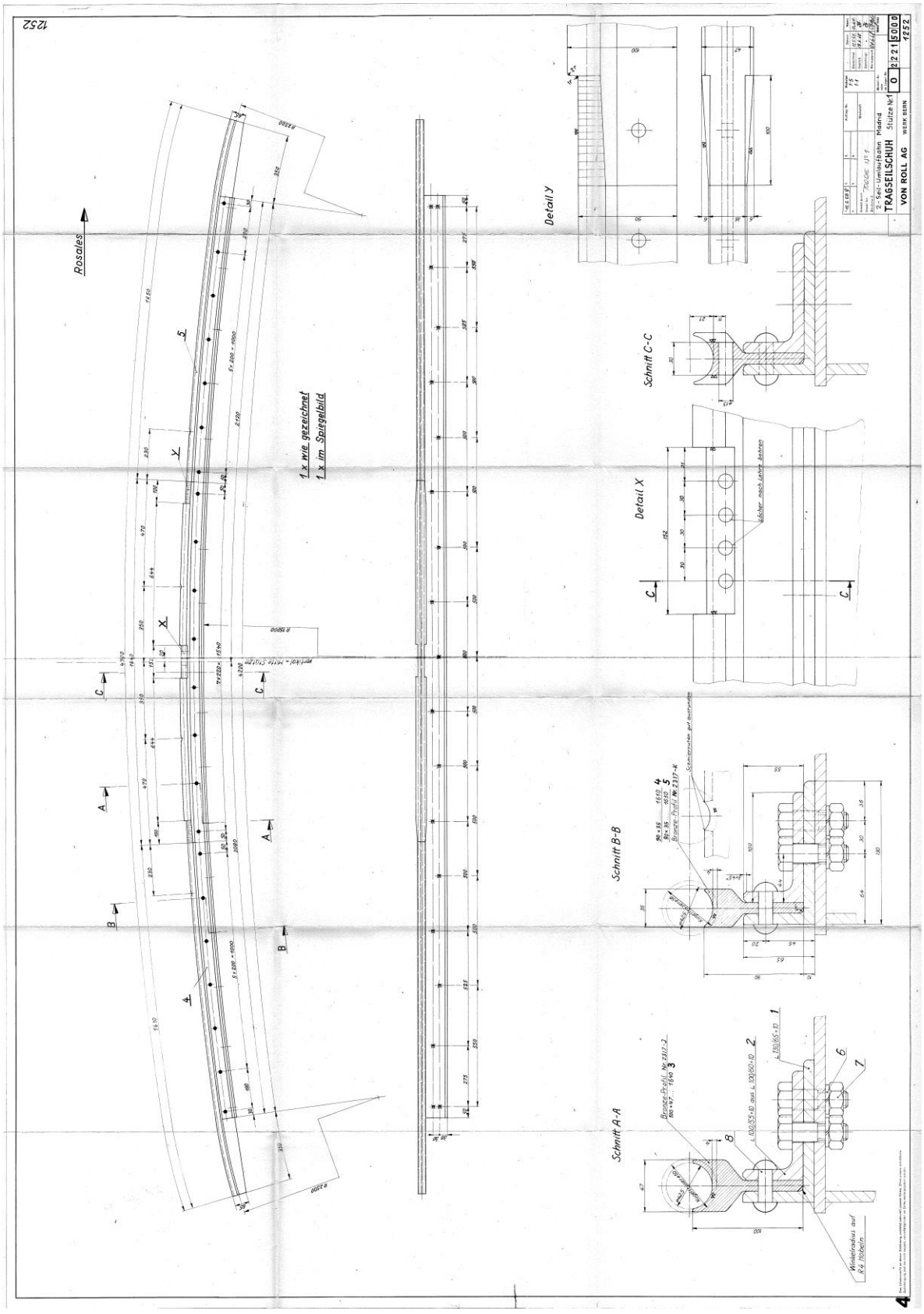
TERMINAL DE ROSALES



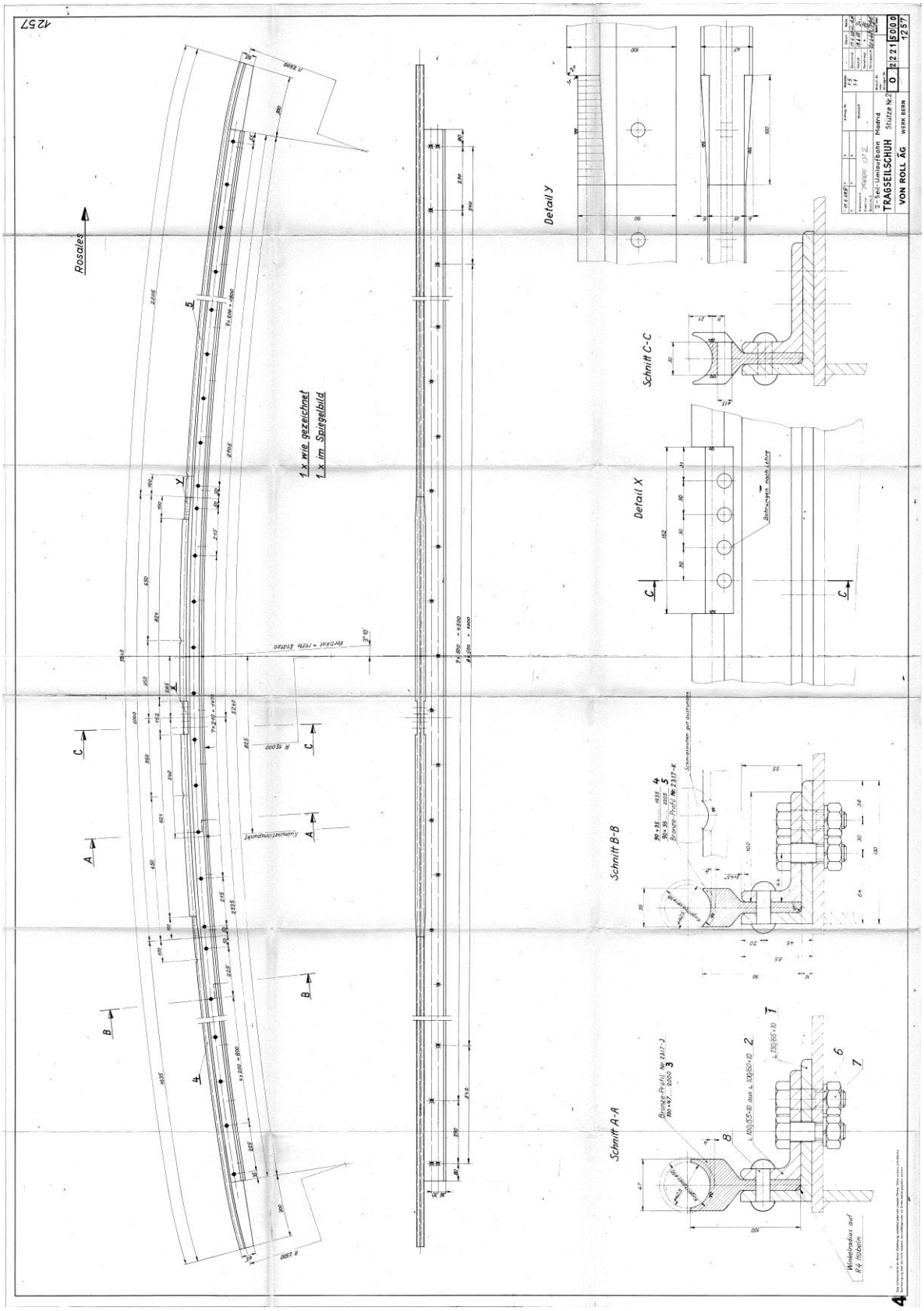
TERMINAL CASA DE CAMPO



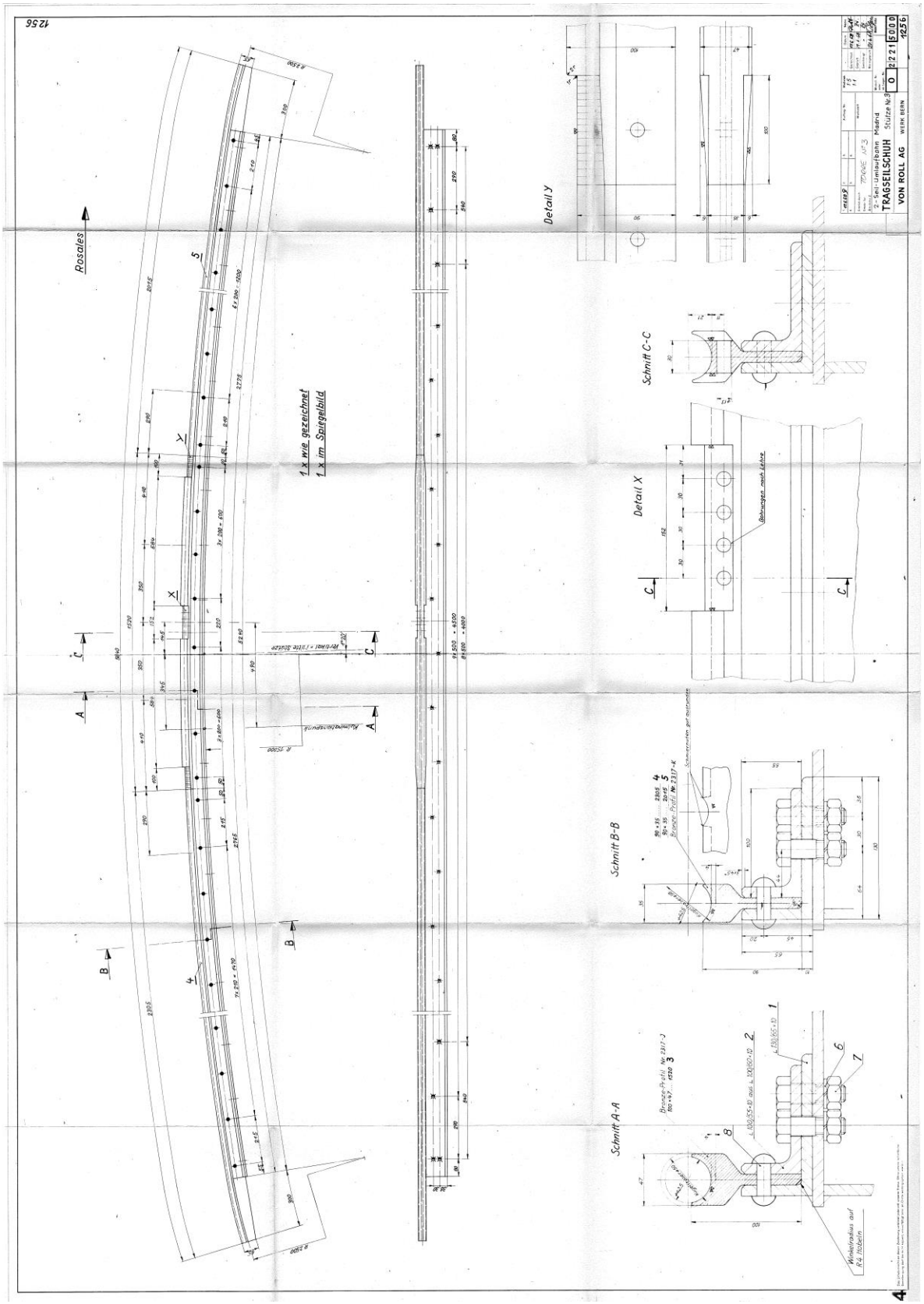
ZAPATA PILONA Nº 1



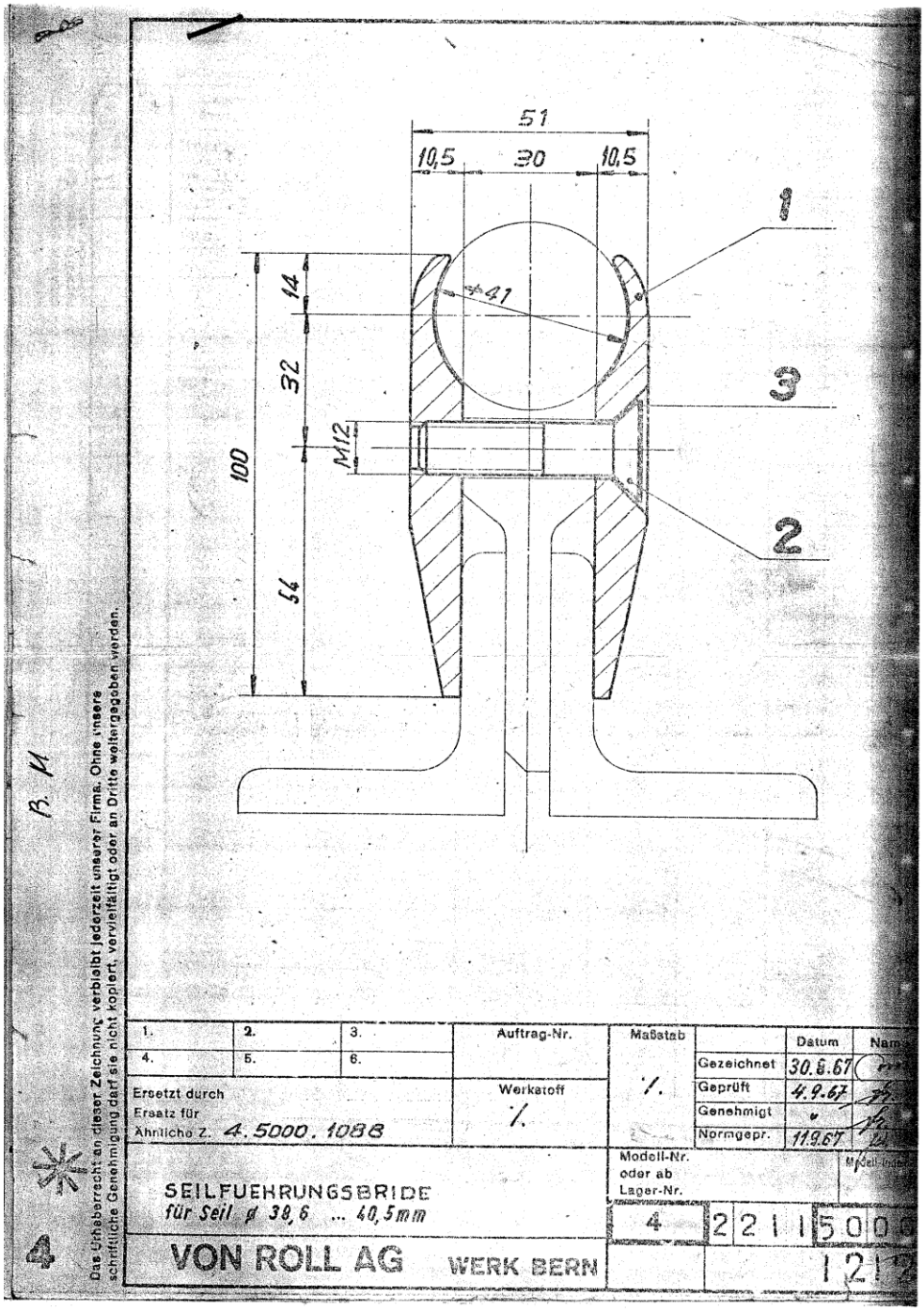
ZAPATA PILONA Nº 2



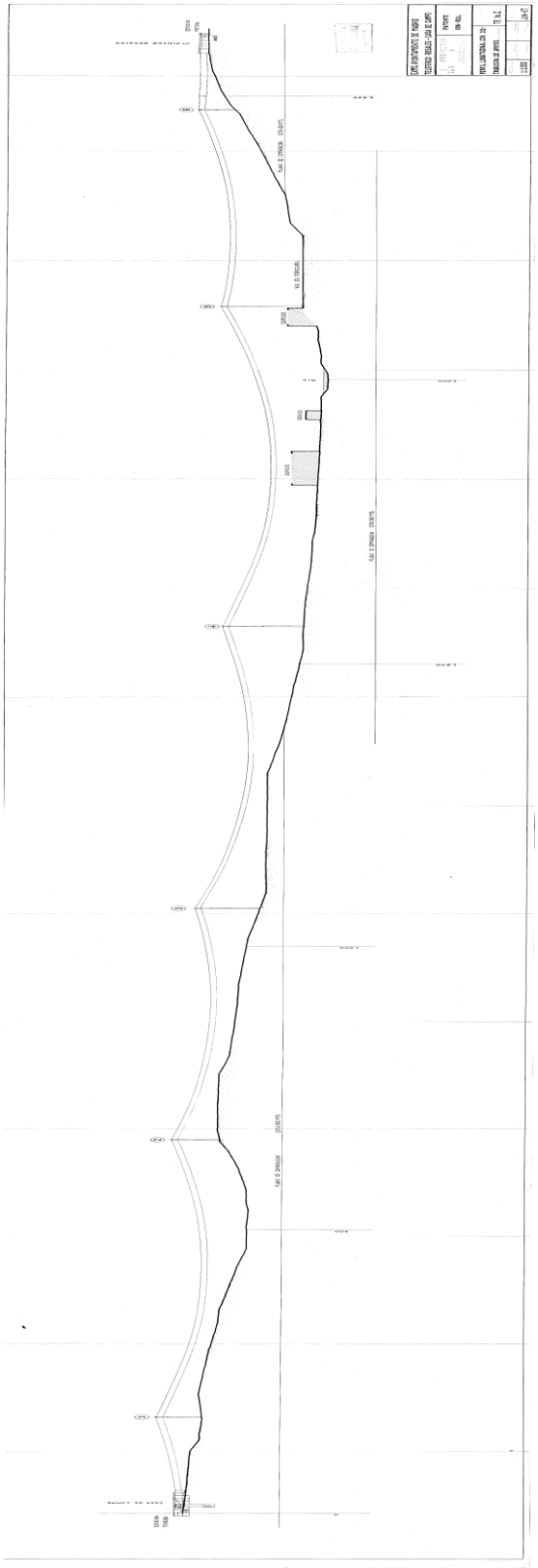
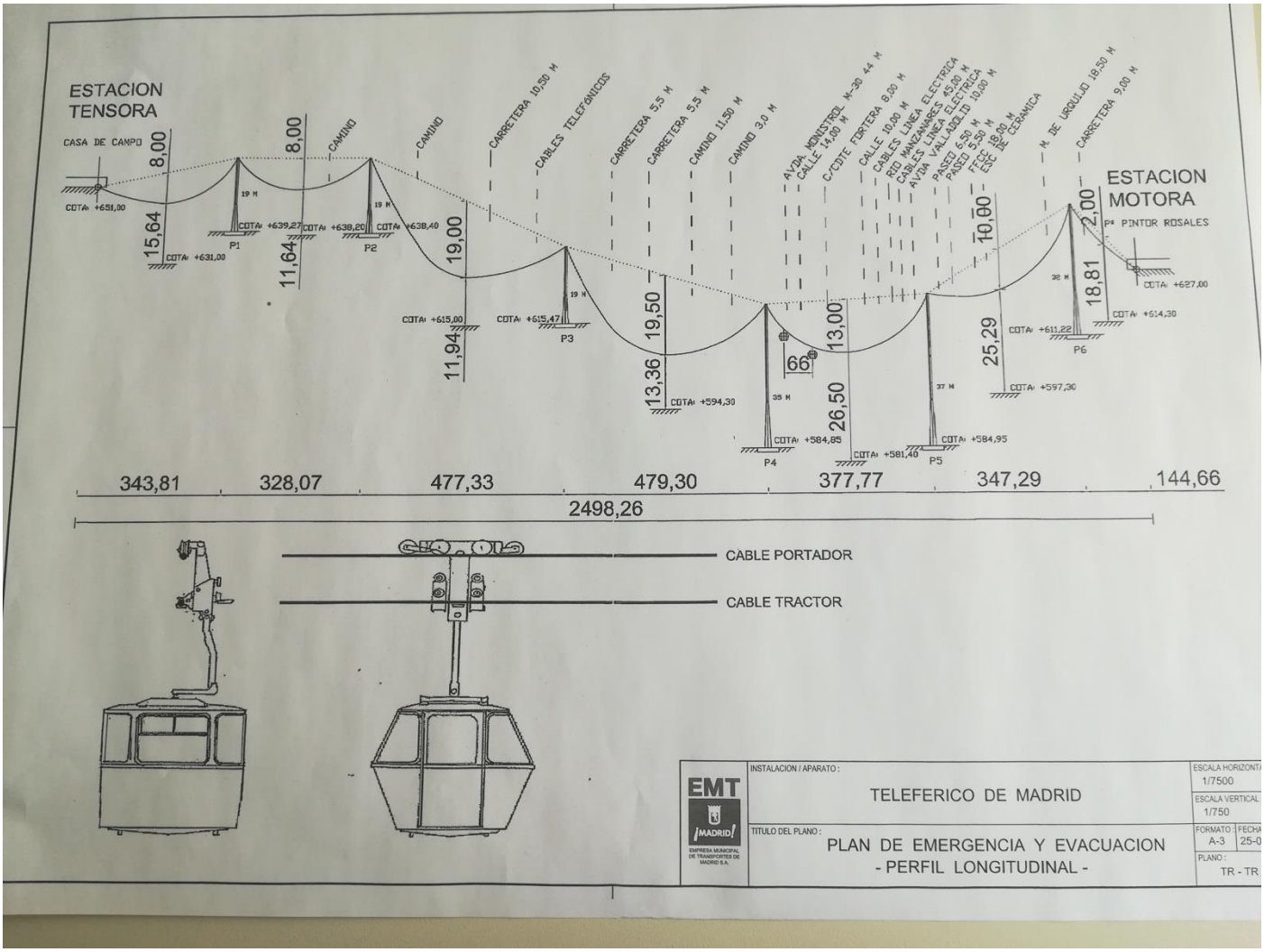
ZAPATA PILONA Nº 3



DETALLE SOPORTE DEL CABLE PORTADOR



PERFIL DE LA LÍNEA



COTAS DE LA LÍNEA