

# **PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER AL SUBMINISTRAMENT D'UN CABLE TRACTOR PER AL FUNICULAR DE MONTJUÏC**

Expedient: 16029052B

Procediment negociat  
Realitzat en data 07/11/2023



Transports  
Metropolitans  
**de Barcelona**



## INDEX

1. Objecte	2
2. Fitxa tècnica	2
2.1. Condicions de servei	2
2.2. Desglossament del servei	2
2.2.1. Construcció i subministrament del cable tractor	2
2.2.2. Compromís d'instal·lació del cable tractor	3
3. Garantia:	3
3.1. Garantia 1.- Primer període d'operació	3
3.2. Garantia 2.- Segon període de operació	4
4. Condicions generals de recanvi original	4
5. Condicions del subministrament	4
6. Data de subministrament del cable	5
7. Penalitzacions	5
8. Variants	5
9. Annex 1	6



## 1. Objecte

Subministrament del cable tractor del FUNICULAR denominat “FUNICULAR DE MONTJUÏC”, segons especificacions del constructor de la Instal·lació i sobre la base de la documentació del SUBSISTEMA 1 (Cables i terminals de cable) de l'examen probatori de 2016 i posterior actualització de l'any 2018 (ANNEX 1).

## 2. Fitxa tècnica

Les dades tècniques per utilitzar com a fitxa tècnica es correspondran amb les especificacions de referència de la documentació adjunta (ANNEX 1)

### 2.1. Condicions de subministrament

Aquesta comanda té consideració de servei tipus claus en mà; per la qual cosa serà responsabilitat del proveïdor del servei assumir tot el que calgui per portar la comanda a bon terme.

Qualsevol aclariment que necessiti el proveïdor l'haurà de sol·licitar per escrit. En cas de no sol·licitar cap aclariment complementari, s'entendrà que disposa de tota la informació tècnica necessària per poder fer correctament la comanda.

El proveïdor d'aquest subministrament ha de fer un control de qualitat abans de l'enviament del cable tractor a la instal·lació del funicular; no s'acceptaran desviacions respecte dels requisits tècnics, ni incompliment dels requisits del PPT.

Si aquest document conté requisits més estrictes que els estàndards, el requisit del document serà aplicable.

### 2.2. Desglossament del subministrament

Aquesta comanda de servei consta de les fases següents:

#### 2.2.1. Construcció i subministrament del cable tractor

El proveïdor del subministrament, a la recepció de la comanda, disposarà del temps fixat al punt 6 d'aquest document, per a la fabricació i el lliurament del cable tractor sol·licitat, inclosos els assaigs i certificats corresponents de cable nou.



### 2.2.2. Compromís d'instal·lació del cable tractor

El nou cable tractor està previst que sigui instal·lat a la Instal·lació de Funicular de Montjuïc. Al moment de subministrament formarà part del parc de recanvis d'aquesta instal·lació.

El proveïdor d'aquest subministrament haurà de tenir en compte que; en cas d'un envelliment prematur de l'actual cable tractor en servei que obligués a substituir-lo; haurà de planificar i executar els treballs de substitució del cable tractor, en un període no superior a 3 setmanes des que rebí la comanda formal de substitució del cable.

El compromís d'instal·lació del cable tractor inclou l'adaptació de les interfícies del cable a les especificacions necessàries de muntatge, tal com la mesura d'empremta de bandatge de volants, politges, ...) i la retirada del cable vell a abocador autoritzat, devolució de bobines de cable, normalització de l'entorn (reposició de tanques, jardineria, ...) senyalització vial i tot allò necessari per a la normalització de la instal·lació i de l'entorn .

## 3. Garantia:

Els requisits següents són les condicions estàndard:

- El proveïdor del subministrament garanteix al comprador Ferrocarril Metropolità de Barcelona, SA (d'ara endavant FMB) que el cable estarà lliure de qualsevol defecte que sorgeixi de la concepció i/o fabricació, instal·lació i posada en servei al Funicular de Montjuïc.
- Es considera el pas del cable pels volants de l'accionament principal com a comptabilització de 4 flexions simples del cable; per tant, un trajecte de funicular comporta un total de 4 flexions.
- Els desviaments de cable provocats pel perfil del traçat o per la cruïlla en el trajecte no tenen consideració de flexió del cable.
- L'emmagatzematge del cable a dependències de FMB, comptabilitzat a partir del lliurament del material, afectarà les garanties de la manera següent:
  - Instal·lació del cable els primers 5 anys: s'aplicarà Garantia 1 i Garantia 2
  - Instal·lació del cable després de 5 anys: NO s'aplicarà Garantia.

### 3.1. Garantia 1.-

- Després de la posada en servei del cable, sense superar els 5 anys des del subministrament del cable, quan es compleixi el primer dels criteris següents (**valor: 1.800 h. motor o 120.000 flexions simples**), l'allargament del cable no ha d'excedir el 0.30 % de la longitud total del cable.



- En cas que s'excedeixi el valor d'allargament, tots els costos d'escurçar el cable (enrotllament en bombo de tren, escurçament del cable), més l'equip i, si escau, la despesa del personal de suport, serà a compte del proveïdor del servei.

### 3.2. Garantia 2.-

- Després de la posada en servei del cable, sense superar els 5 anys des del subministrament del cable, quan es compleixi el primer dels criteris següents (**valor: 3.600 h. motor o 240.000 flexions**) el nombre de trencaments del cable i/o la pèrdua d'una secció transversal metàl·lica, degut a una qualitat insuficient, està per sota dels límits establerts, segons Norma EN 12927-6 "*Requisits de seguretat de les instal·lacions de transport per cable destinades a persones. Cables. Part 6: criteris de rebuig, en relació amb els criteris de retirada de cables de acer*".
- En el cas de defecte (pèrdua de secció metàl·lica com es descriu anteriorment, dany de l'estructura del cable) durant el segon període de garantia, el proveïdor del servei assumirà tots els costos derivats del mateix, realitzant per compte propi les reparacions o subministraments necessaris.

En qualsevol cas, transcorreguts 5 anys des del subministrament del cable per part del proveïdor, la garantia quedarà extingida independentment de l'ús donat al cable.

## 4. Condicions generals de recanvi original

El cable tractor del Funicular de Montjuïc està considerat constituent de seguretat, per la qual cosa és preceptiu l'ús de recanvi original o compatible validat pel constructor del telecabina..

Normativa:

- " UNE-EN 1709 "Requisits de seguretat de les instal·lacions de transport per cable destinades a persones - Examen previ a la posada en servei, manteniment i controls en explotació "
- " Directiva 2000/9/CE de 20/03/2000 relativa a les instal·lacions de transport per cable"
- "Decret 152/2010 (desplegament de la llei 12/2002)

El proveïdor d'aquest servei certificarà la consideració de recanvi original i/o compatible, així com el compliment constructiu i de material, conforme al projecte inicial Funicular de Montjuïc de l'any 1992, Projecte de Gran revisió de Funicular de Montjuïc - SUBSISTEMA 1 (Cables i terminals de cable) de l'examen probatori de l'any 2016 i posterior actualització de l'any 2018 (ANNEX 1).

## 5. Condicions del subministrament



El lliurament del cable s'efectuarà a les instal·lacions que FMB determini, dins de l'àrea metropolitana de Barcelona, en horari de 8.30 ha 14.30 h.

El lliurament es notificarà amb suficient antelació (mínim 72h) i estarà inclosa la descàrrega del material amb els mitjans adequats, al punt d'emmagatzematge.

El cable i la bobina d'enrotllament estaran plenament identificats per la denominació i la referència.

El cable estarà protegit amb algun tipus d'embolcall plàstic que garanteixi un emmagatzematge correcte.

## **6. Data de subministrament del cable**

En el moment de la formalització de la comanda, el proveïdor donarà data aproximada de lliurament del cable.

La data real de lliurament de material, comptada des de formalització de la comanda, no podrà superar els 102mesos.

## **7. Penalitzacions**

En cas que, per causa de la mala qualitat del material o per no reunir els requisits tècnics exigits, es produïssin anomalies, funcionament defectuós o anormal, el proveïdor es farà càrrec de les despeses ocasionades, així com dels danys i perjudicis que es provoquin en la prestació de servei.

## **8. Variants**

No s'acceptaran variants.



## 9. Annex 1

## Documentos del proyecto

### Componente de seguridad: Cable tractor superior

Norma aplicada:	EN 12385-8
Número de pedido:	Mail 10.02.2017
Designación del cable:	50.0 6xK36WS-DSPC 1570 B zZ
Número de fabricación:	FA17-100153
Número del proyecto:	P15-101131
Proyecto:	Funicular Montjuic ES-Barcelona
Número de instalación:	PC06184





**DECLARACIÓN “CE” DE  
CONFORMIDAD PARA  
COMPONENTES DE SEGURIDAD**

**CE 17 1346**

de acuerdo con la **Directiva 2000/9/CE - Anexo IV** del Parlamento Europeo y el consejo del 20.03.2000 referente a instalaciones de transporte por cable diseñadas para transportar personas.

FATZER AG, DRAHTSEILWERK  
Hofstrasse 44  
CH-8590 Romanshorn/Switzerland

declara que el componente de seguridad abajo mencionado cumple los requisitos de seguridad indispensables de la Directiva 2000/9/CE.

**Cable para instalaciones de transporte por cable diseñadas para el transporte de personas**

Función del cable:	Cable tractor superior
Norma aplicada:	EN 12385-8
Instalación:	Funicular Montjuic ES-Barcelona
Número de instalación:	PC06184
Tipo de instalación:	Funicular
Designación del cable:	50.0 6xK36WS-DSPC 1570 B zZ
Número de fabricación:	FA17-100153

La presente declaración queda sin efecto en el caso de un uso inapropiado. Este cable de acero debe ser utilizado de acuerdo al campo de aplicación mencionado.

Es necesario conocer y trabajar de acuerdo con el manual de usuario para la instalación especificada. Dicha declaración finalizará de inmediato en caso de mal uso.

Certificado exámen diseño EC: N°.: H04-4001  
Fecha: 16.09.2004

Órgano auditor: QUALITY AUSTRIA  
Trainings-, Zertifizierungs- und Begutachtungs GmbH  
Zelinkagasse 10/3  
AT- 1010 Wien  
Nr. 1346

Romanshorn 10.04.2017

**FATZER AG DRAHTSEILWERK**

Roger Kreis, el delegado de la recepción

Oliver Reinelt, el jefe de la técnica

## EG - PRÜFBESCHEINIGUNG

### EC - Examination Certificate

für Sicherheitsbauteile - nach RICHTLINIE 2000/9/EG - Anhang V - Modul H  
for safety components according to the Directive 2000/9/EC - annex V - module H

**Bescheinigungs-Nr. :** **H04-4001**  
Certificate No.:

**Benannte Stelle :** **QUALITY AUSTRIA - Trainings-, Zertifizierungs- und Begutachtungs GmbH**  
Notified body :  
A - 1010 Wien, Zelinkagasse 10/3

**Antragsteller/Bescheinigungsinhaber** **Fatzer AG, CH - 8590 Romanshorn - Salmsacherstraße 9**  
Applicant / holder of Certificate :

**Hersteller :** **Fatzer AG, CH - 8590 Romanshorn - Salmsacherstraße 9**  
Manufacturer :

**Produkt, Sicherheitsbauteil :**  
Product, safety component :

**Zug- und Zug-Trag-Litenseile für Seilbahnen zum Transport von Personen**  
Stranded hauling and carrying-hauling ropes design for cableway installations designed to carry persons

Dieses Produkt wird spezifiziert durch:

- **Zertifizierungsumfang EP 04/001**
- **Anhang**  
zu dieser EG-Prüfbescheinigung

This product is specified by :

- **Scope of certification:**
- **Annex**  
to this Certificate

**EG - ENTWURFS - PRÜFBESCHEINIGUNG** nach Modul H, Absatz 7  
EC - Design-examination Certificate acc. modul H, point 7

**Prüfgrundlagen:**  
Basis of examination:

Richtlinie 2000/9/EG - Seilbahnen für den Personenverkehr  
Directive 2000/9/EC - Cableway installations designed to carry persons

**Prüfer :**  
Examiner :

DI. Dr. techn. Karl ANDORFER / A 8010 Graz - Petersgasse 84  
Benannte Stelle / Notified body: Seilbahnbüro SCHUPFER ZT GmbH / A-6414 MIEMING

**Prüfergebnis :**  
Result of examination :

**Es wird hiermit bescheinigt, dass der vorliegende Entwurf des angeführten Sicherheitsbauteils den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Richtlinie 2000/9/EG entspricht. Die Konformitätsbewertung basiert auf den oben angeführten Spezifikationsdokumenten und den für die Beurteilung erforderlichen Detailunterlagen.**

Herewith it is attested, that the presented design of the mentioned safety component meets the essential safety requirements of Directive 2000/9/EC. The examination is based on the above mentioned product-specification and on relevant detailed documents.

**Geltungsdauer dieser Bescheinigung bis:**  
Validity of this Certificate til :

Keine Begrenzung, soweit nicht Gültigkeit von Benannter Stelle zurückgezogen wird.  
No limitation to time, as far as validity will be recalled by Notified Body.

**BESCHEINIGUNG des QUALITÄTSSICHERUNGSSYSTEMS** nach Modul H, Absatz 3 und 4  
Quality Assurance System Certificate acc. modul H, point 3 and 4

**Es wird bestätigt, dass die Entwicklung, Beschaffung, Fertigung und Prüfung dieses Produkts nach den Regeln eines normkonform eingerichteten QS-System nach ISO 9001:2008 erfolgt und einer periodischen Überwachung unterliegt.**

Herewith it is confirmed, that this product is developed, supplied, manufactured and examined according to the rules of an established QA-system acc.to ISO 9001- 2008 in conformity with the relevant standard and is subject to periodical supervision.

**Ausstellungsdatum :**  
Date of issue :

16.09.2004 rev. 1: 15.09.2009  
rev. 2: 23.03.2011



**Prüfer :**  
**Dipl.-Ing. Dr. techn.**  
**Karl ANDORFER**

 **qualityaustria**  
Erfolg mit Qualität

Benannte Stelle f. Seilbahnen f. d.  
Personenverkehr nach Modul H  
EU-Kennnummer / EC No.: 1346  
Notified body for cableways designed to carry persons acc.to module H

  
Dipl.-Ing. Dr. Karl Andorfer

  
Dr. Johann Wirnsperger

**ANNEX** to EC-design examination certificate, Modul H

No.: **H04-4001**

Rev.-No. 4

Component: **Stranded hauling and carrying-hauling ropes  
 for cableway installations designed to carry persons**

Issue: 15 Sept. 2009

**EP 04/001**

**Description:**

**Stranded hauling and carrying-hauling ropes** for cableway installations designed to carry persons, consisting of:

- o six strands by 7 to 41 (47) steel wires each and one rope core

**Purpose:** Hauling (hauling rope – bicable ropeway) or hauling and carrying (carrying-hauling rope – monocable ropeway) of carriers.

**Restriction:**

Calculation according to: EN 12930  
 Safety factors, in accordance with: EN 12927-2

**Technical specifications:**

European standard	Designation	Conformity
CEN EN 12385-2	Definitions, designations and classification	complete
CEN EN 12385-8	Stranded hauling and carrying-hauling ropes for cableway installations designed to carry persons	Completion and extension of rope tables, extension of tensile strength grade up to 2160 *)
CEN EN 12385-4	Stranded ropes for general lifting applications	

**Reason for deviation:**

- o The tensile strength grade 2160 was accepted and included by the working group – CEN-TC 242 WG C – responsible for the preparing of the European Standard EN 12385-8
- o The tensile strength grades of wires are limited by EN 10264-2 and 3 for bright wires and zinc-coated wires class B up to 2160 N/mm<sup>2</sup>
- o The tensile strength grade 2160 was already approved by "BO-Seil Technische Lieferbedingungen für Drahtseile" (April 1984) – German regulation – and by Ö-NORM M 9534 "Zugseile in Sondermachart" (Dec. 1986) – Austrian regulation

**Interfaces:** See document EP04/001 Description of interfaces

**Interfaces to the same subsystem:**

- o Rope connections and/or end fixing Subsystem 1

**Interfaces to the other subsystems:**

- o Rope sheaves /wheels; for driving and deflection Subsystem 2 and 3
- o Rope rollers Subsystem 3
- o Vehicles Subsystem 4

**Applied technical design specifications:**

No.	Description	Doc./Draw. No.	Editor	Date / Rev.
1	Rope constructions	EP04/001	Fatzer	see revision index
2	Safety analysis	EP04/001	Fatzer	see revision index
3	Interface description	EP04/001	Fatzer	see revision index
4	Operating and Maintenance Manual	11-330	Fatzer	see revision index
5	Installation regulation	11-320	Fatzer	see revision index
6	Construction specification for stranded ropes	11-307	Fatzer	see revision index
7	Construction specification–technical contract review	11-303	Fatzer	see revision index
8	Revision index / Valid documents	EP04/001	Fatzer	see revision index

**Consideration of Harmonised Standards:**

Standards	Description	Validity
CEN EN 12385-8	Stranded hauling and carrying-hauling ropes for cableway installations designed to carry persons	EC
CEN EN 12385-4	Stranded ropes for general lifting applications	EC
CEN EN 12385-2	Definitions, designations and classification	EC
CEN EN 12927 - 1 bis 8	Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Ropes	EC
CEN EN 12930	Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Calculations	EC
CEN EN 13796 - 1	Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Carriers	EC



Prüfstelle: Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl ANDORFER  
[office@seil-andorfer.at](mailto:office@seil-andorfer.at)



## Declaración del fabricante

### Certificado de inspección según EN 10204-3.1

<b>Designación del cable</b>	<b>Cable tractor superior</b>					<b>FA17-100153</b>
	<b>50.0 6xK36WS-DSPC 1570 B zZ</b>					
Conforme a	Directiva 2000/9/CE					VA17-10183
Normas aplicadas	EN 12385-8 Leitner ST10075DE_01					P15-101131
Cliente	Leitner S.p.A., IT-39049 Vipiteno/Sterzing (BZ)					
Número de pedido	Mail 10.02.2017					
Operadores	Telefericos Y Nieve, S.L., ES-48640 Berango					
Instalación	Funicular Montjuic PC06184 ES-Barcelona					
Tipo de instalación	Funicular					
Longitud de pedido	1 x 835 m					
Longitud producida	1 x 845 m					
Diámetro nominal del cable / constructivo	50.0	mm	51.32	mm		
Peso por longitud	11.18	kg/m				
Carga de rotura calculada	1792	kN				
Carga de rotura mínima (CRM)	1541	kN				
Construcción del cable	6x36 Warrington Seale			COMPACTA		
Número de cordones	Exterior 6					
Número de alambres	1	7	7	7	14	
Diámetro nominal del alambre mm	3.30	2.47	1.85	2.40	2.98	
Área metálica mm <sup>2</sup>	8.55	4.79	2.69	4.52	6.97	
Calidad del alambre N/mm <sup>2</sup>	1570	1570	1570	1570	1570	
Número de alambres						
Diámetro nominal del alambre mm						
Área metálica mm <sup>2</sup>						
Calidad del alambre N/mm <sup>2</sup>						
Número de alambres						
Diámetro nominal del alambre mm						
Área metálica mm <sup>2</sup>						
Calidad del alambre N/mm <sup>2</sup>						
Área metálica del cable	1141	mm <sup>2</sup>				
Número de alambres total	216					
Material del alambre	EN 10264-3					
Acabado de los alambres	galvanizado					
Material del alma	alma rígida STABILO con CU					
Lubricante	Elaskon 20 BB/94					
Tipo y dirección de la torsión	arrollamiento Lang derecha					
Observaciones	---					
<b>Resultados de los ensayos</b>	CRM	Pos. 1	Pos. 2			
Diámetros del cable medidos	5%	51.95	mm	52.00	mm	
Carga de rotura medida	1637	kN				
Peso por longitud medida	11.24	kg/m				
Longitud de paso del cable producida	358	mm				

Romanshorn 11.04.2017

**FATZER AG DRAHTSEILWERK**

Roger Kreis, el delegado de la recepción

Oliver Reinelt, el jefe de la técnica