

# CONTRACTACIÓ PER PROCEDIMENT OBERT DE REDACCIÓ DE PROJECTE, SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ D'EQUIPS DE MAQUINÀRIA ESCÈNICA PER L'AUDITORI DE CORNELLÀ DE LLOBREGAT

Expedient 2021 /50

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS (PPTP).

### 1. ANTECEDENTS

L'objecte del present document és la descripció de la redacció del projecte, el subministrament i la col·locació d'equips de maquinària escènica per a l'Auditori de Cornellà, ubicat al Carrer Albert Einstein, 51 08940 de Cornellà de Llobregat.

L'Auditori de Cornellà disposa d'un equipament de maquinària escènica de la mateixa antiguitat que l'edifici. La dotació es compon dels següents equips, tots de velocitat fixa:

- 7 barres motoritzades d'eix continu de 2,5kw (2 a sala, 5 a escenari)
- 3 barres motoritzades de tambor de 1,5kw (a escenari)
- 1 truss motoritzat amb 2 polipasts de cadena (a escenari)

És voluntat de la direcció tècnica incorporar a l'equipament una dotació barres motoritzades síncrones, d'acord amb els criteris i les normatives de seguretat en escenaris actualment vigents.

Els criteris que han definit l'abast del projecte i la definició de les característiques i nivell de qualitat mínims exigibles dels equips de maquinària escènica, han estat determinats en base als requeriments de la direcció tècnica de l'Auditori, prioritzant els aspectes relacionats amb la seguretat de les persones i en el confort i comoditat dels espectadors i artistes.

### 2. PRESSUPOST

El Pressupost del contracte es de 92.211,00 € de P.E.C. (Pressupost Execució Material ), sense IVA. L'import corresponent al 21% d'I.V.A. es de 19.364,31€. Essent el pressupost total P.E.C.+I.V.A. de 111.575,31 €.

El desglossament del pressupost es detalla en les partides següents:

Item	Descripció	Amidament	Preu	Total
1	u. Subministrament i col·locació de Barra Motoritzada de velocitat variable amb les característiques següents: Tambor d'enrotllament comú a tots els cables sense translació lateral (zero fleet) Recorregut: 17,5 m. Capacitat de càrrega: 6,5kN. Nombre de cables: 6. Diàmetre del cable: 6 mm. Tipologia de desplaçament de cable: Zeroflit. Velocitat Variable entre 0,8 m/s màxim i 0.008 m/s mínim. Acceleració ajustable fins a 0,5 m/s <sup>2</sup> . Precisió de posicionament = ±1mm.	4	15.100,00 €	60.400,00 €

	<p>Doble fre silencios amb nivell màxim de soroll &lt;50dBA a 1 m. amb control i monitorització independent per cada fre.</p> <p>Mesurament de posició per encoder absolut.</p> <p>Mesurament de càrrega per cèl·lula de càrrega DMS.</p> <p>Detecció de cable flux.</p> <p>Coefficient càrrega dinàmica sobre estructura: 1,15%</p> <p>Interruptor limitador de recorregut mecànic per engranatge amb 4 interruptors: operatiu superior i inferior, emergència superior i inferior.</p> <p>Armari de control extern amb variador de freqüència de 16kHz i tarja de control amb monitorització redundat dels dispositius de seguretat.</p> <p>Conjunt de politges necessàries de capçalera i de tir de poliamida de 180mm i amb rodament de boles estanc.</p> <p>Barra en doble varal de tub de 50mm de 15 m. de longitud, fixacions, ajustos i màxima fletxa de 1/200 en càrrega nominal. Pintada epoxi RAL 9005. Amb sensors en posició horitzontal per a anivellament dels tirs.</p> <p>Marca: ASM Steuerungstechnik , Model: HCWA 400-650-6-0,8 GSG SIL3 o equivalent aprovat per la propietat.</p>			
2	<p>u. Subministrament i col·locació d'Unitat de control central amb capacitat per a 8 motors, capacitat d' ampliació modular. Segons Normatives: DGUV V17BGV C1, DIN 56950. Nivell d' integració de seguretat SIL3.</p> <p>Monitoratge i control redundat de tots els paràmetres de seguretat. Gestió de parada d' emergència. Gestió de nivells d' accés per contrasenya. Protocol de comunicacions digital CAN Bus. Operació asíncrona amb parada de grup de múltiples unitats. Formació de grups síncrons i asíncron. Monitorització contínua de valor de càrrega de cada elevador. Panell tàctil de control, 6 botons dinàmics multifunció i bolet de parada d' emergència. Format rack 19". Totalment instal·lat, ajustat, configurat i connexionat.</p> <p>Marca ASM Steuerungstechnik, Model: GENESIS LC8 SG SIL3 o equivalent aprovat per D.F</p>	1	11.576,13 €	11.576,13 €
3	<p>u. Subministrament i col·locació de consola de control de motorització microprocessat SIL3 de maquinària escènica. Unitat de control i gestió de gran format amb doble joystick de sistema modular de control digital per a motors escènics ASM GENESIS. Segons Normatives: DGUV V17BGV C1, DIN 56950. Nivell d' integració de seguretat SIL3. Monitoratge i control redundat de tots els paràmetres de seguretat. Gestió de</p>	1	14.023,87 €	14.023,87 €

	<p>parada d' emergència. Gestió de nivells d' accés per contrasenya. Protocol de comunicacions digital CAN Bus. Operació asíncrona amb parada de grup de múltiples unitats. Formació de grups síncrons i asíncron. Monitorització contínua de valor de càrrega de cada elevador. 2 Joysticks. Panell tàctil de 22". 6 botons dinàmics multifunció i bolet de parada d' emergència. Inclou caixa mural d'alimentació i connexió. Totalment instal·lat, ajustat, configurat i connexionat.</p> <p>Marca: ASM Steuerungstechnik , Model: ASM GENESIS CD1 SG SI o equivalent aprovat per D.F.</p>			
4	<p>Infraestructures i cablatge.                  Conjunt de canalitzacions executat en safata cega de 200X60 mm. GC, galvanitzada per immersió en calent, amb tapa, cable de coure nu de secció 35mm. Inclou part proporcional d'accessoris, unions i suports.                  Conjunt de cablatge d'alimentació elèctrica executat en mànega de Cu. 0'6-1 kv. de 5x4 mm<sup>2</sup>. Classe CPR Cca-s1b,d1,a1. Inclou tots els materials auxiliars de fixació, tubs de canalització, marcació i terminals.                  Conjunt de cablatge de control executat en cable S/FTP CAT6a AWG 23 400 MHz. Classe CPR Cca-s1b,d1,a1. Inclou tots els materials auxiliars de fixació, tubs de canalització, marcació i terminals.</p>	1	2.600,00€	2.600,00 €
5	<p>Treballs de redacció de projecte executiu del subministrament i instal·lació de tots els equips. Confecció de plànols executius amb la ubicació dels elements a subministrar en planta i secció, plànols de detall de les politges, bancada de suport i fixació dels conjunts motoritzats, plànols de les barres de càrrega, plànols de la intervenció elèctrica i els dispositius de control. Redacció de memòria tècnica, definició i dibuix de l'esquema de càrregues. Documentació gràfica en format CAD i pdf, memòria descriptiva en format word i pdf, i confecció d'amidaments en format Excel i pdf. l estudi bàsic de seguretat i salut.</p>	1	2.650,00 €	2.650,00 €
6	<p>Subministrament i col·locació de tots els elements necessaris per a complir l'estudi bàsic de seguretat i salut.</p>	1	961,00 €	961,00 €
<b>TOTAL P.E.C.</b>				<b>92.211,00 €</b>
I.V.A 21%				19.364,31 €
<b>TOTAL P.E.C. I.V.A. inclòs</b>				<b>111.575,31 €</b>

### 3. NORMATIVA D'APLICACIÓ

Per a les especificacions tècniques relatives a materials, mà d'obra i tècniques d'execució que no estiguin expressament especificades en la documentació, regiran les disposicions contingudes en el Codi Tècnic de l'Edificació. A més s'exigirà el compliment de les següents normes:

- DGUV-V17: Instal·lacions per a esdeveniments i producció per a l'indústria de l'entreteniment.
- UNE-CWA15902-1:2008 Equips d'elevació i suspensió de càrregues en escenaris i altres àrees de producció dins de la indústria de l'entreteniment.
- DIN 56950: Tecnologia de l'entreteniment – Instal·lacions de maquinària - Part 1: Requeriments de seguretat i inspeccions.
- Real Decret 1435/1992 i modificacions posteriors que adapta la directiva 89/392/CEE i modificacions posteriors sobre màquines a la legislació espanyola.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, Decret 842/2002 de 2 d'Agost, tant les normes de caràcter general com les prescripcions complementàries.
- Directiva 2004/108/CE sobre la compatibilitat electromagnètica transposada a la normativa espanyola pel RD. 1580/2006, de 22 de desembre.
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, i modificacions posteriors pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, i modificacions posteriors pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Document Bàsic SI del Codi Tècnic de la Construcció Reial Decret 314/2006 del 17 de Març.
- EA-95 Norma bàsica de l'edificació per a estructures d'acer laminat en edificació.
- Norma UNE 14.035 Sobre el càlcul de les soldadures en angle.
- Norma UNE 13200 sobre Instal·lacions per a espectadors.
- DIN 4113 Parts 1, 2 i 3 Construccions d'alumini sota una càrrega predominantment estàtica.
- DIN 4112 Estructures temporals, atraccions de fira, directrius per dimensionar i construir.
- DIN 1055 Acció sobre estructures - tota la Part 4.
- DIN 18800 Estructures d'acer.

I en general qualsevol actualització d'aquestes normatives i que totes aquelles que sense estar incloses en aquesta relació, resultin ser d'ús obligat en el moment de l'execució.

### 4. DESCRIPCIÓ

: L'objecte del contracte és:

- Redacció del Projecte, en base al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

- Subministrament, instal·lació i posada en marxa de 4 barres motoritzades síncrones i un sistema de control micro-processat SIL3 pel funcionament normal de les diferents activitats prestades des de l'AUDITORI, que inclou:

- Subministrament, Instal·lació i posada en marxa 4 de barres motoritzades síncrones de maquinària escènica segons normativa DGUV-V17, CWA 15902, DIN56950.

- Subministrament, instal·lació i posada en marxa de sistema de control microprocessat SIL3 de maquinària escènica segons normativa DGUV-V17, CWA 15902, DIN56950.
- Subministrament i instal·lació d'infraestructures i cablatge de control i alimentació elèctrica des de cada motor fins a quadre existent de maquinària.

El contracte definit té la qualificació de contracte mixt, en els termes de l'article 18 de la Llei 9/2017, de 8 novembre, de Contractes del Sector Públic, pel fet que conté prestacions corresponents a:

Serveis: redacció del projecte executiu, que és una prestació accessòria de la principal.

Subministrament i col·locació: que és la prestació principal,

L'objecte del contracte es realitzarà de conformitat amb el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars (PPTP), i en especial, d'acord amb:

- La normativa i descripció de la prescripció 2 i 3 del PPTP.
- Les especificacions mínimes establertes en les prescripcions 4 (barres motoritzades síncrones); en la 5 (sistema de control de la maquinària escènica); en la 6 (muntatge de les infraestructures de cablatge de control i alimentació elèctrica del motor).
- Les condicions generals de subministrament de la prescripció particular 7, el desenvolupament dels treballs, segons la prescripció 8, els equips de maquinària, segons la prescripció 9.

I les instruccions que es donin per part del responsable del contracte i/o les persones designades a l'efecte.

Qualsevol al·lusió a marques i/o models que es pugui fer en la documentació tècnica, es realitza a efectes indicatius, no vinculants i únicament amb el caràcter de referència comparativa en el compliment dels estàndards de qualitat requerits. Seran admissibles productes d'una marca o model equivalents a les citades com exemple, sempre que compleixin els mateixos estàndards i siguin equivalents o superiors en característiques, qualitat, rendiment i exigències funcionals i estètiques.

L'inici de l'execució serà a la formalització del contracte, amb el termini de lliurament, màxim 5 de setembre de 2022, i instal·lació fins el seu correcte funcionament a satisfacció de PROCORNELLÀ a l'Auditori de Cornellà de Llobregat, com a màxim **a 10 de setembre de 2022**, o aquell termini menor que s'hagi compromès el licitador que resulti adjudicatari en la seva oferta.

En la definició de les característiques i nivell de qualitat mínims exigibles dels equips de maquinària escènica, s'han pres com a referència normativa les normes DGUV-V17, CWA 15902 i DIN56950. Dins d'aquest marc normatiu, es pretén assolir que el nou equipament garanteixi:

- El més alt nivell possible de seguretat per a les persones: artistes, tècnics i públic.
- Una gran facilitat i eficiència d'ús per part de l'equip tècnic.
- Un elevat nivell de qualitat que garanteixi a la vegada un funcionament fiable, una alta disponibilitat, i un període de vida útil a llarg termini.
- La possibilitat de futures ampliacions del sistema.

La nova dotació estarà formada per un total de 4 barres motoritzades síncrones de velocitat variable. Els 4 moto-reductors de velocitat variable es muntaran al costat dret de la caixa escènica, amb les politges de capçalera i de tir instal·lades en els perfils estructurals de la contrapinta.

Les barres estaran controlades mitjançant un sistema de control centralitzat micro-processat que permeti el control i monitorització de tota la dotació de maquinària amb l'adequada ergonomia per als tècnics i amb la màxima seguretat per a les persones segons les normatives DGUV-V17, CWA 15902, DIN56950.

En aquest sentit es requerirà la justificació del nivell d'integració de seguretat (SIL) del nou sistema, considerant-se com a òptim el nivell SIL3.

#### **BARRES MOTORITZADES SÍNCRONES**

Les especificacions mínimes per a les barres de velocitat variable seran les següents:

- Tambor d'enrotllament comú a tots els cables sense translació lateral (zero fleet)
- Recorregut: 17,5 m.
- Capacitat de càrrega: 6,5kN.
- Nombre de cables: 6.
- Diàmetre del cable: 6 mm.
- Tipologia de desplaçament de cable: Zeroflit.
- Velocitat Variable entre 0,8 m/s màxim i 0.008 m/s mínim.
- Acceleració ajustable fins a 0,5 m/s<sup>2</sup>.
- Precisió de posicionament = ±1mm.
- Doble fre silencios amb nivell màxim de soroll <50dBA a 1 m. amb control i monitorització independent per cada fre.
- Mesurament de posició per encoder absolut.
- Mesurament de càrrega per cèl·lula de càrrega DMS.
- Detecció de cable fluix.
- Coeficient càrrega dinàmica sobre estructura: 1,15%
- Interruptor limitador de recorregut mecànic per engranatge amb 4 interruptors: operatiu superior i inferior, emergència superior i inferior.
- Armari de control extern amb variador de freqüència de 16kHz i tarja de control amb monitorització redundat dels dispositius de seguretat.
- Conjunt de politges necessàries de capçalera i de tir de poliamida de 180mm i amb rodament de boles estanc.
- Barra en doble varal de tub de 50mm de 15 m. de longitud, fixacions, ajustos i màxima fletxa de 1/200 en càrrega nominal. Pintada epoxi RAL 9005. Amb tensors en posició horitzontal per a anivellament dels tirs.

Inclou l'enginyeria, fabricació, transport, descàrrega, instal·lació, posada en marxa, proves per a la recepció, lliurament de la documentació "as build" visada i legalitzada segons Plec de Condicions Tècniques.

#### **SISTEMA DE CONTROL**

El sistema de control de maquinària escènica tindrà les següents característiques i especificacions mínimes:

- Sistema de control de motors microprocessat SIL3 de maquinària escènica.
- Unitat de control central amb capacitat per a 8 motors, capacitat d'ampliació modular.

- Amb tarja microprocessada independent per a cada motor, comunicada amb bus digital bidireccional amb unitat de control central.
- Tolerància mínima de sincronització: final de recorregut=  $\pm 1\text{mm}$
- Tolerància dins de grup=  $\pm 1\text{mm}$ .
- Control remot de mà microprocessat amb pantalla tàctil amb panell de selecció de motors i joc d'actuadors multifunció amb funció home mort i bolet d'emergència amb 1 punt de connexió a escenari i 1 punt de connexió a pinta.
- Unitat central de control amb pantalla tàctil i actuadors duplicant totes les funcions del control remot.
- Selecció individual o per grups síncrons o asíncrons.
- Monitorització de càrrega de cada motor, amb opció de limitació per software de càrrega.
- Monitorització de posició de cada motor, amb opció d'establiment de límits de recorregut per software.
- Monitorització d'estat de dispositius de seguretat.
- Creació de memòries i reproducció d'escenes i seqüències.

Enginyeria, fabricació, instal·lació, posada en marxa, proves per a la recepció, lliurament de la documentació "as build" visada i legalitzada segons Plec de Condicions Tècniques.

#### **INFRAESTRUCTURES**

El subministrament inclourà el muntatge de les infraestructures de cablatge de control i alimentació elèctrica des de cada motor fins al quadre existent de maquinària i fins a la posició de control a lateral dret a nivell d'escenari. Els materials emprats tindran les següents característiques i especificacions mínimes:

- Conjunt de canalitzacions executat en safata cega de 200X60 mm. GC, galvanitzada per immersió en calent, amb tapa, cable de coure nu de secció 35mm. Inclou part proporcional d'accessoris, unions i suports.
- Conjunt de cablatge d'alimentació elèctrica executat en mànega de Cu. 0'6-1 kv. de 5x4 mm<sup>2</sup>. Classe CPR Cca-s1b,d1,a1. Inclou tots els materials auxiliars de fixació, tubs de canalització, marcació i terminals.
- Conjunt de cablatge de control executat en cable S/FTP CAT6a AWG 23 400 MHz. Classe CPR Cca-s1b,d1,a1. Inclou tots els materials auxiliars de fixació, tubs de canalització, marcació i terminals.

#### **7.CONDICIONS GENERALS DEL SUBMINISTRAMENT**

El present capítol conté les condicions tècniques per a l'execució del subministrament i la instal·lació dels equips de maquinària escènica de l'Auditori de Cornellà de Llobregat.

Les empreses licitadores hauran de presentar una valoració del sistema basada en els equips i components especificats en el present document.

Les referències a marques i models que apareixen en aquesta documentació no són excloents, sinó que pretenen establir els criteris de disseny i els nivells de qualitat i prestacions que s'exigiran a les instal·lacions esceno-tècniques de l'edifici.

Les empreses licitadores podran, sota la seva responsabilitat, presentar propostes alternatives de prestacions iguals o superiors en relació als components, equips i sistemes descrits en aquest plec. Seran preses en consideració sempre que:

- No s'apartin del concepte global de disseny i operació del sistema, segons es descriu en aquest document.
- Siguin compatibles amb la resta de sistemes del projecte.
- Siguin equivalents o superiors en prestacions i qualitat als descrits en el present plec.
- Estiguin suficientment justificades des del punt de vista tècnic.
- No suposin un increment en el cost global del sistema (han d'estar obligatòriament dins del preu de licitació).

Les ofertes hauran d'anar acompanyades de tota la documentació tècnica necessària per avaluar de manera fefaent que les alternatives proposades compleixen aquestes condicions.

En qualsevol cas, totes les propostes alternatives quedaran subjectes a aprovació prèvia per part de la Direcció Tècnica.

## **DOCUMENTACIÓ A PRESENTAR**

Les empreses que es presentin al concurs de licitació per al subministrament i instal·lació de l'equipament de maquinària escènica hauran d'aportar obligatòriament, per tal d'avaluar adequadament la validesa tècnica de l'oferta, la següent documentació:

- Fitxes tècniques i certificats de conformitat i/o homologació de tots els equips oferts.
- Justificació dels factors de seguretat dels components dels equips oferts segons capítol 4.3. "Factors de seguretat en càlcul dels elements mecànics" del present plec, adjuntant les corresponents fitxes tècniques i certificats d'homologació.
- Certificat del nivell SIL del sistema de control ofert per part d'un organisme de certificació independent.
- Manual d'operació del sistema de control en Català o Castellà.

Només es consideraran vàlids els certificats emesos per part d'agències de certificació independents.

## **CONDICIONS D'EXECUCIÓ**

Abans de la instal·lació dels materials, aquests seran examinats per la D.F. i no es podrà procedir a la seva instal·lació sense la seva aprovació. La responsabilitat de l'adjudicatari no cessarà fins que s'hagi realitzat la recepció d'aquests materials.

## **SUBMINISTRAMENT DE MOSTRES**

Sota requeriment de la Direcció Facultativa, l'adjudicatari estarà obligat a presentar mostres d'aquells components que hagin de ser integrats en l'arquitectura de l'edifici, o que afectin a altres instal·lacions de l'edifici, amb objecte de facilitar la coordinació.

## **APROVISIONAMENT D'EQUIPS**

Tots els equips i materials subministrats seran nous, i compliran o excediran les especificacions més actualitzades del fabricant en tots els aspectes.

En cas que els terminis de subministrament de determinats equips o materials puguin influir en els terminis d'execució establerts per la Propietat, serà responsabilitat del Contractista realitzar l'aprovisionament d'aquests equips amb suficient antelació.

## FASE DE SUBMINISTRAMENT

Abans d'instal·lar qualsevol equip o infraestructura, l'adjudicatari presentarà a la D.F. els corresponents plànols constructius. Una vegada es realitzi la seva aprovació i resultin degudament signats per la D.F., l'adjudicatari podrà procedir a la seva instal·lació.

L'adjudicatari tindrà l'obligació de retirar i tornar a executar tot aquell treball no realitzat d'acord amb les prescripcions del present plec o amb les instruccions de la D.F.

### **Modificacions del sistema**

No s'acceptaran modificacions d'equips i increments associats a aquestes modificacions, sempre i quan aquestes no hagin estat demanades per escrit per part de la Propietat o la D.F., mitjançant la sol·licitud de pressupostos d'ampliació i resta de documentació necessària.

## **8. DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS**

### CONDICIONS PER A L'INICI

El Contractista haurà de netejar, reposar i pintar les superfícies que s'hagin deteriorat com a causa de la seva feina deixant les superfícies tal com li van ser lliurades.

### AIXECAMENT DE PLÀNOLS

Previ als treballs de fabricació, el Contractista haurà d'elaborar un aixecament de plànols de l'estat actual de la caixa escènica, i en base a aquests plànols i a les decisions preses per la Direcció d'Obra (veure Replantejaments) s'elaboraran els plànols de fabricació.

Qualsevol desajustament entre el que s'hagi fabricat i les mesures reals d'obra i qualsevol modificació produïda com a conseqüència de inadequacions entre els elements fabricats i l'obra com a conseqüència d'errors en l'aixecament topogràfic i / o els plànols de fabricació, o d'errors de fabricació, serà per compte del Contractista.

Sota cap concepte serà eximent d'aquesta responsabilitat del Contractista l'obtenció de informació topogràfica o planimetria a través de tercers, sigui quina sigui la font.

### REPLANTEJAMENTS

Un cop fet l'aixecament de plànols s'analitzaran els possibles desviaments en la construcció de la caixa escènica i les mesures a prendre per corregir-los. El Contractista obtindrà la línia d'eix de l'Escenari i Sala (teòricament la línia pel centre de l'emboadura). La Direcció d'Obra determinarà amb aquest aixecament la posició de la línia 0. Aquesta línia serà la perpendicular a l'eix més propera al mur de boca que permeti el moviment vertical des del nivell  $\pm 0.00$  fins al Pinta sense obstruccions.

- Eix longitudinal
- Línia 0
- Punt 0 (encreuament de les dues)

Les dues línies seran perpendiculars (90°). Tots els elements seran paral·lels a una de les dues línies (Per exemple, les barres seran paral·leles a la línia 0, les galeries seran paral·leles a l'eix longitudinal). Els possibles defectes dimensionals de l'obra civil quedaran desplaçats cap al fons i cap als laterals. El Contractista marcarà de forma indeleble en l'obra els punts i línies especificats i serà responsable de mantenir-los visibles tant per a ell com per a altres instal·ladors durant tot el muntatge i també de transportar-los a la senyalització un cop acabats els treballs.

## AJUDES I MITJANS AUXILIARS

Es consideren inclosos en els preus de les diferents partides les ajudes de ram de paleta necessàries. Així mateix es consideren inclosos en l'oferta tots els mitjans auxiliars d'elevació, transport, muntatges, etc. o qualsevol altre recurs per a la completa terminació dels treballs descrits.

## SEGELLAMENTS

Tots els buits de pas entre sectors d'incendi utilitzats pel Contractista, tant realitzats per ell com prèviament executats per altres per a ús de les seves instal·lacions, hauran de ser segellats un cop instal·lades les safates, tubs, cables.

## 9.EQUIPS DE MAQUINARIA

### NORMALITZACIÓ

Els components anàlegs de l'equip integrant d'un sistema o d'una instal·lació determinats han de ser elèctrica i mecànicament intercanviables. En el disseny s'utilitzaran components normalitzats amb una varietat mínima. Tots els panells de control i els controls manuals han de constar de les mateixes gammes de components i ser constants en disseny i funcionament.

### GARANTIA DE SUBMINISTRAMENT

El Contractista es comprometrà a subministrar durant un període mínim de deu anys, a comptar de la data de recepció de l'obra, els components necessaris per a procedir a les substitucions pròpies del funcionament de la instal·lació. Transcorregut aquest període de temps, es facilitaran al contractant plànols de fabricació dels components de recanvi necessaris.

### DISSENY I MANTENIMENT

Tots els equips es dissenyaran de manera que el manteniment periòdic requerit sigui mínim, i el pugui realitzar fàcil i ràpidament professionals locals. Els sistemes electrònics, informàtics i altres de control disposaran de dispositius de verificació i d'auto diagnòstic incorporats per facilitar les tasques de localització d'averies i de manteniment. Qualsevol component serà apte per al seu recanvi sense haver d'extreure'n d'altres que no en siguin suport d'aquest. Totes les peces es poden reemplaçar sense que altres es deformin o deteriorin.

### MANTENIMENT DE L'EQUIP MECÀNIC

Mentre sigui factible, el manteniment es dissenyarà de manera que pugui desenvolupar-se amb celeritat i sense que pertorbi assajos ni representacions. Els accessos seran simples, de manera que per a les tasques de manteniment no es necessiten escales de cap classe ni qualsevol altre equip. Les parts mecàniques i elèctriques indispensables seran de fàcil accés per a realitzar activitats de manteniment, maniobra i inspecció i exigiran un mínim desmuntatge de l'equip. Els components com ara taps per buidatge i ompliment de caixes d'engranatges tindran un accés fàcil perquè l'examen, canvi i emplenat de l'oli es facin sense necessitat de desmuntar parts o peces de la instal·lació. Tots fleixos metàl·lics i les cadenes es podran examinar en tota la seva longitud. L'equip elèctric, com ara les caixes de limitadors, es trobarà situat de manera que sigui possible examinar, mantenir-lo i rearmar amb comoditat i promptitud.

### MANTENIMENT DE L'EQUIP ELECTRÒNIC

Tant el manteniment com la reparació d'aquests equip es podran realitzar amb eines comercials i equips de proves estàndard. Aquestes tasques, sempre que sigui possible, no reclamaran l'ús

d'escalas de tisora ni cap altre equip d'accés i seran viables amb el mínim desmuntatge d'armaris i de bastidors. Les peces que exigeixin regulació seran fàcilment accessibles.

#### PECES CAPTIVES

Tota peça, tapa, carcassa i subjecció que en el curs de muntatges, desmuntatges, maniobres i funcionament de l'equip o part del mateix es desmunti sovint es fixarà a la instal·lació per un procediment aprovat. Així, seran peces captives els pernns de subjecció, de tancament i similars. Si l'extracció o l'encaix de les peces implica, a més, girs o desplaçaments de les mateixes, el mètode d'enllaç i les subjeccions han d'adequar-se a aquesta circumstància.

#### PECES DESMUNTABLES

Tota peça d'ús que sigui freqüentment desmuntable (baranes, davanters, escalas, etc.) es procurarà que la seva fixació no necessiti eines, i no tingui peces soltes, en cap cas portarà cargol passant i femella, sinó tancaments de  $\frac{1}{4}$  de volta, passadors o mordasses, tots ells d'ancoratge ràpid. En tot cas el sistema haurà de ser prèviament aprovat.

#### PRODUCCIÓ NORMALITZADA

El major nombre possible de productes manufacturats que integrin les instal·lacions serà normalitzat. A falta d'un producte d'aquestes característiques que s'acomodi a les condicions particulars, s'optarà per un altre normalitzat amb modificacions introduïdes pel fabricant originari o per un distribuïdor oficial d'aquest, que un o altre garantiran.

#### CRITERI BÀSIC DE SEGURETAT

L'equip i les instal·lacions s'han de sotmetre a la normativa establerta sobre seguretat i a les regles sobre activitat i treball teatral que siguin d'aplicació. Tots els sistemes, la disposició d'equips i mètodes de funcionament s'han de subjectar a les normes i / o legislació de Seguretat i Higiene en el Treball, permetent als usuaris muntar, accionar i mantenir les instal·lacions en un entorn segur de treball.

#### DISSENY I SEGURETAT

Els sistemes i equip instal·lats seran intrínsecament segurs. Els components i sistemes mecànics, elèctrics i de control es dissenyaran o s'escolliran de manera que siguin segurs en cas de fallada.

#### PROTECCIÓ

Les parts que estan a l'abast des de les posicions usuales d'accés i que girin o es moguin amb l'equip en marxa es dotaran de proteccions per evitar lesions al personal. Els contrapesos i similars estaran protegits si en el seu pas poden suposar risc. Les obertures per a tasques de manteniment disposades en les vies de pas o d'accés es dotaran amb panells abatibles a manera de protecció o amb altres procediments d'avís de la presència d'una obertura provisional.

#### ESFORÇ MANUAL

L'objectiu primordial del disseny es centrarà en la facilitat d'ús, sobretot pel que fa a accessibilitat, instal·lacions d'accionament, pes i adequació dels elements que es moguin manualment. L'equip que hagi de moure sovint tindrà un pes mínim i un disseny que redueixi al màxim el perill de lesions. Els dispositius d'agafada per aixecar, empènyer i estirar s'atindran a les normes de salut laboral. Els mètodes de desenvolupament i repetició de maniobres periòdiques seran els més senzills possible i les accions i esforç necessaris per a executar aquestes maniobres es reduiran el mínim. Aquests

extrems es fan extensius als elements l'equip que a efectes de manteniment i inspecció calgui extreure.

#### POSADA EN MARXA DE L'EQUIP

Cap equip que es mogui, giri, s'elevi o oscil·li es podrà posar en marxa sota circumstàncies alienes a l'acció deliberada i categòrica d'un operari. Aquest criteri és aplicable a l'equip, sigui quina sigui la seva condició i fins i tot en el curs d'una seqüència d'accions. Tots els equips aniran proveïts d'un interruptor local de manteniment.

#### FACTORS DE SEGURETAT EN CÀLCUL D' ELEMENTS MECÀNICS

Amb independència de criteris més exigents que segons el propi criteri el Contractista decideixi aplicar, i sempre en compliment de les especificacions de les normes UNE-CWA15902-1:2008 o DGUV V17 els factors de seguretat mínims aplicats al disseny i fabricació dels elements de maquinària escènica seran:

- Cables d' acer: factor 10
- Cadenes: factor 8
- Cadenes de rodets: factor 10. Per suspensió de càrregues Factor 12. Per elements de control Factor 8.
- Elements de transmissió: factor 10
- Tambors d'enrotllament: factor 12
- Caixes reductores: factor de servei 1
- Coixinets: 2 vegades la càrrega nominal a màxima velocitat durant 3000 h
- Cargols: Factor 5 amb l'esforç més desfavorable. Femelles auto-blocants en tots els elements sotmesos a vibracions, o volanderes adequades per evitar que s'afluixin: calibrats, amb tractament anticorrosiu per bany electrolític amb acabat negre no brillant i mínim acer 8.8.

#### SOROLL I VIBRACIONS

Cap element mecànic ha de produir soroll superior a 45 dBA mesurats des de la 1a fila de pati de butaques, en les següents condicions:

- Escenari buit
- Càrrega màxima
- Variant la velocitat des de la mínima fins a la màxima

#### POLITGES

##### GENERAL

S'utilitzaran politges normals, de desviament, enrotlladors de cables i guies en totes les posicions on sigui necessari proporcionar, gir, alineament i / o evitar abrasió de cables, cintes, fleixos, cadenes o cordes.

##### ROTLLANES

Seràn construïdes amb Poliamida (tipus PA 6 G o PA 6G+Mo S2 ) amb una resistència a la tracció mínima de 21 kg / mm<sup>2</sup>. El material ha de tenir una duresa Brinell mínima de 145 MPa. El diàmetre de les gorges serà de mínim de 180 mm, equivalent a 30 vegades la secció de 6mm del cable. No s'acceptaran corròns o politges de suport de diàmetres menors que l'especificat, ni politges de pas sense rodaments.

## COIXINETS

S'utilitzarà un mínim de 2 coixinets cònics o de boles en cada politja. Tots els coixinets seran segellats de greixatge permanent amb factor de seguretat 2.

## EIXOS

Seràn d'Acer F-114, dimensionats per adequar-se al coixinet i a la càrrega, l'ajust serà fi H7- h6. S'evitarà la rotació dels eixos mitjançant la utilització d' una platina cargolada a la carcassa. Estaran protegits de l'oxidació per tractament electrolític.

## SUPORTS LATERALS

Han de ser d'acer S-275-JR del gruix necessari per a la càrrega de la politja, en cap cas inferior a 5 mm. Hauran d'estar connectades entre si mitjançant cargols i separadors que evitarà la sortida dels fleixos de les gorges i faran que la caixa de la politja constitueixi una estructura rígida i paral·lela. Cada conjunt de politja ha de ser aliniat de manera que el centre i els costats de cada gola rotin en el mateix eix, perpendicularment a l'eix de la politja i en paral·lel a les plaques laterals. Les plaques laterals han d'estar unides entre si mitjançant un mínim de cinc pernys i separadors. Aquests es disposaran de manera que la politja no es pugui desprendre de les cartel·les en el cas de trencament de l'eix. Estaran pintades amb pintura epoxi pols forn (Veure Acabat tipus 3) RAL 9005 setinada. En cap cas s'acceptaran politges soldades a l'estructura.

## MUNTATGE

La connexió dels blocs de politges als perfils de suport es realitzarà mitjançant grapes homologades adequades al perfil de suport de tipus "Lindapter" o equivalents. Es realitzarà l'apretament segons el parell indicat pel fabricant mitjançant clau dinamomètrica. La politja haurà d' estar instal·lada de manera que els fleixos no freguin amb els separadors i respectant l'angle d'atac.

## ELEMENTS DE SUSPENSÍO

### CABLES D' ACER

S' utilitzaran cables d' acer de en compliment amb EN 12385-1, EN 12385-2, EN12385 de secció mínima 6mm i de tipus DIN 3069 18x7 SE.

### CADENES

Seràn d'acer cimentat d'alta resistència segons DIN EN 818-7 amb la terminació enfilada amb un grilló articulats amb tanca de seguretat amb retorn automàtic. En el ganxo hi haurà indicada la capacitat de càrrega del ramal.

### TENSORS

Seràn tubulars, estaran adequadament dimensionats per a la càrrega i aniran equipats amb contrafemelles. Tindran un sistema per evitar la seva obertura total. Els tensors hauran de ser assegurats mitjançant cadenes de seguretat un cop instal·lats i ajustats. Els extrems s'acabaran amb accessoris que permetin la seva articulació en totes les direccions per evitar postures de treball no adequades. Estaran acabats en color negre mat.

## **BARRES**

### **VARALS**

Estan formats per dos tubs de 50mm de diàmetre i paret mínima de 3mm, paral·lels, connectats amb platines verticals. Estaran pintades amb pintura epoxi pols forn (Acabat tipus 3). Els cargols, passadors de connexió i de seguretat seran pavonats en negre.

### **CONNEXIÓ I REGULACIÓ D'ELEMENTS DE SUSPENSIÓ A BARRES**

Serà obligatori un sistema de regulació en cadascun dels punts de suspensió de la barra, segons CWA 15902-1 o DGUV V17. L'acabat de totes les peces serà pavonat en negre mat.

### **PROTECCIONS**

Els extrems de tubs oberts de les barres, ja siguin barra o extensible, estaran rematats amb taps de plàstic de color negre adequats al tub. Estaran fermament assegurats per evita caigudes fortuïtes.

### **EXTENSIBLES**

Les barres disposaran dels seus extrems d'un extensible de tub de longitud variable. L'extensió es regularà mitjançant 2 poms de pressió, la punta estarà arrodonida per evitar danyar la pintura. Els extensibles seran d'una longitud doble de l'extensió nominal. Es muntarà un sistema d'ajust per garantir que la folgança entre els tubs no faci que s'inclini a l'extrem. Estaran pintats igual que les barres fins a la mesura de sortida per la qual estiguin dissenyats, la part que s'ha de quedar obligatòriament dins del tub de la barra estarà pintat en RAL 2005 com a avís de perill. Els poms seran de plàstic anti cops de color negre, tindran el perímetre ondulat per permetre una bona agafada i la seva projecció no sobresortirà de la barra.

### **SENYALITZACIÓ**

Totes les barres tindran un número identificador i tipus en els seus dos extrems, per la cara posterior en l'última platina vertical, en la part de dalt del tub superior i en la de baix de l'inferior així com en el centre. Aquesta numeració es repetirà en la bancada de motors. Figurarà també la càrrega màxima de cada barra.

## **MOTORS**

### **FRENS**

Tots els motors incorporaran doble fre silenciosos o transmissió autoblocant segons CWA15902-1 o DGUV V17, dimensionats per a l'aplicació prevista en compliment de la normativa. Els frens seran de ressort, d'accionament directe i desembragament elèctric. Els frens no produiran un soroll a 1 m superior a 50 dB (A) SPL. El sistema de frenada ha d'actuar automàticament en cas d'absència d'energia a la xarxa elèctrica, i en cas d'absència de tensió en els circuits de maniobra. En cas d'avaría dels frens pot desbloquejar i permetre el moviment mitjançant algun sistema mecànic manual, que s'ha de subministrar.

### **REDUCTORS**

Els reductors seran d'engrenatge de cargol sense fi o una combinació helicoidal / infinitat i anirà equipats amb brida d'acoblament al motor. Es seleccionaran perquè transmetin al motor, de forma segura, la potència, parell i xoc previstos amb un factor d'ús de 100%. Les caixes reductors seran de ferro fos d'alta resistència. Els engranatges helicoidals seran d'acer endurit d'alta qualitat. Els engranatges de cargol sense fi seran de bronca centrifugat fos. Els extrems dels eixos aniran suportats

per dos coixinets còncics. Els engranatges aniran lubricats per bany d'oli. Els coixinets dels eixos portessin segells dobles d'oli de vorell per evitar fugues.

### **EIXOS DE CONNEXIÓ**

Tots els conjunts d'eixos de transmissió, xavetes i encaixos assegurar la transmissió adequada de les càrregues finals, parells de força i les seves combinacions, amb una tolerància adequada per sobrecàrregues per impacte i satisfent els requeriments crítics de velocitat i flexió per torsió. Tots els eixos de connexió hauran de portar acoblaments elàstics (tipus Cardan o equivalent), no s'acceptarà cap acoblament d'eixos que no garanteixi la correcta transmissió d'esforços als eixos.

### **POLITGES DE SORTIDA**

Els conjunts de motor, reductor i tambor portaran tant si es munten en posició vertical com horitzontal politges d'acompanyament per a la correcta alineació dels fleixos de tir. Les fixacions a l'estructura es faran mitjançant cargols o grapes amb les mateixes especificacions donades per aquesta.

### **SISTEMES DE SEGURETAT**

#### **Interruptors final de carrera**

Cada motor disposarà de dos jocs de finals de carrera; un com a límit de recorregut en operació normal i un altre joc com a límit de sobre carrera (emergència). Seran del tipus normalment tancat. Els interruptors de fi de carrera d'operació normal, quan s'activin, només permetran l'operació de l'equip en la direcció contrària a la que es va produir la seva activació. Els de sobre carrera hauran provocar el tall d'energia a l'equip i no permetran la seva operació en cap direcció, llevat que es reactivin mitjançant un interruptor de clau o un altre procediment especial de manteniment. Els disjuntors rotatius han de ser del tipus tancat i contindran quatre jocs d'interruptor / lleva d'ajust independent i infinitesimal. Hauran de ser accionats mitjançant un sistema de transmissió positiva. Tots seran del tipus de percussió directa i tindran embolcalls estanques a l'oli.

#### **DETECTOR DE CABLE EN BANDA**

Podran ser del tipus "barra en càrrega" a 12 Vcc i una intensitat màxima de corrent d'1 mA. Quan la barra entra en contacte amb un cable fluix el detector atura el motor. El sistema detectarà també una mala recollida del fleix al tambor, mitjançant la posada en contacte del rodet de guiat amb el circuit abans descrit. S'admetran altres sistemes de detecció d'eficàcia provada, igual o superior al descrit.

#### **CÈL·LULA DE MESURA DE CÀRREGA**

La mesura de càrrega es farà mitjançant una cèl·lula de càrrega electrònica amb monitorització permanent de la càrrega en el sistema de control.

#### **PARADA D'EMERGÈNCIA**

Seràn botons grans de cap rodó i color vermell "Bolets". Tindran un mecanisme de pulsació-accionament, gir desconexió. Portaran la inscripció "parada d'emergència" i la identificació clara del mecanisme que accionen. La seva pulsació s'activarà en tot moment i circumstància el circuit de parada d'emergència. Portaran dins o prop uns indicadors lluminosos que revelin que ha estat premut. La desactivació del circuit d'emergència, en cap cas reprendrà la marxa del dispositiu detingut, s'haurà de tornar a accionar la maniobra de manera normal.

## NIVELL SIL

Es requerirà com a mínim la justificació del nivell d' integració de seguretat (SIL) de tot el sistema segons capítols 8.5.3 i 8.5.4 de la norma UNE CWA 15902-1, considerant-se com a òptim el nivell SIL3.

La justificació de compliment del sistema del nivell SIL s' haurà de certificar mitjançant una certificació emesa per un Organisme Independent de Certificació, o bé d'acord amb el que especifica el capítol 8.5 de la norma CWA 15902, aportant com a mínim :

Un anàlisi de riscos per a tots els elements del sistema  
Determinació del nivell SIL per a cada funció de seguretat  
Taula completa de funcions de seguretat E/E/PES

No s' acceptaran sistemes que no assoleixin un nivell mínim de SIL2.

## SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control de motors farà ús de microprocessadors programables (E/E/PES). La unitat de control central tindrà capacitat d' ampliació modular. Els dispositius de control de cada motor estaran allotjats en un armari de control extern per motor, amb una tarja microprocessada independent per a cada motor, comunicada amb buss digital bidireccional amb unitat de control central. La tolerància mínima de sincronització entre motors serà de  $\pm 1\text{mm}$  a final de recorregut i a dins de grup.

El sistema de control inclourà un control remot de mà microprocessat amb pantalla tàctil amb doble panell de selecció de motors i doble joc d' actuadors amb funció home mort i bolet d' emergència amb 1 punt de connexió a escenari i 1 punt de connexió a sala de control.

La unitat central de control disposarà d' una pantalla tàctil i d' actuadors que han de duplicar la totalitat de funcions del control remot.

Funcions: Selecció individual o per grups síncrons o asíncrons. Monitorització de càrrega de cada motor, amb opció de limitació per software de càrrega. Monitorització de posició de cada motor, amb opció d' establiment de límits de recorregut per software. Monitorització d' estat de dispositius de seguretat. Creació de memòries i reproducció d' escenes i seqüències amb emmagatzemament en memòria d' estat sòlid.

## ACABATS D'ELEMENTS METÀLICS

S'estableixen 3 tipus d'acabats en funció de les aplicacions de cada element de l'estructura i la maquinària, segons els següents criteris:

1. Grans perfils o suports d'estructura no sotmesos habitualment a abrasions en la seva superfície. Per exemple, l'estructura primària i secundària del Pinta i les galeries. Aquests elements seran desgreixats, imprimats i pintats amb pintura a l'esmalt amb pistola, brotxa o corró.
  2. Perfils en zones de pas de persones, mercaderies o suport d'elements mecànics que ocasionalment poden estar sotmesos a abrasions en la seva superfície. També perfils en fossats on el grau d'humitat pot ser alt. Per exemple, bancades de motors, suports de guies, pilars de fossat, etc. Aquests elements seran sorrejats, imprimats i pintats amb epoxi a pistola.
  3. Tubs, peces i perfils sotmesos a abrasió de manera freqüent en la seva superfície, ja sigui per trànsit freqüent de persones o mercaderies, per ser desmuntables o per ser suports directes d'elements mòbils de maquinària, il·luminació o so. Per exemple baranes de pas, tubs en parets, baranes per focus, etc. Aquests elements seran sorrejats, imprimats, i pintats a forn.
- Els acabats es realitzaran segons els següents procediments:

## ACABAT TIPUS 1

Imprimació anticorrosiva. Imprimació composta d'un vehicle adequat i pigment o barreja de pigments anticorrosius com ara mini de plom, cromat de zinc, etc. Segons el vehicle utilitzat es consideren els següents tipus d'imprimació:

- A l'oli, greix o sintètica
- Especial

Suportarà l'acció dels agents atmosfèrics, essent apta per a rebre una capa posterior d'acabat, aplicada no més tard de 30 dies en climes marins o agressius o de 90 dies en climes normals. Es subministrarà en un envàs adequat per a la seva protecció que especificarà:

- Manual d'usuari
- Temps màxim de permanència a l'aire sense repintar.
- Aspecte de la pel·lícula seca.
- Toxicitat i inflamabilitat.
- Capacitat de l'envàs en litres i Kg.
- Rendiment teòric en m<sup>2</sup> / litre.
- Segells del fabricant.

Pintura a l'esmalt: estarà composta per resines obtingudes per la combinació química d'olis secants o semi secants, amb resines sintètiques dures dissoltes en dissolvents d'hidrocarburs del tipus "white spirit" o aiguarràs i pigments adequats amb una proporció d'olis del 50-60%. Es subministrarà en un envàs adequat per a la seva protecció que especificarà:

- Instruccions d'ús
- Temperatura mínima d'aplicació.
- Temps d'assecat.
- Aspecte de la pel·lícula seca: brillant, setinat o mat.
- Toxicitat i inflamabilitat.
- Rendiment teòric en m<sup>2</sup> / litre.
- Segell del fabricant.
- Color.

Execució dels treballs:

Es realitzarà un rascat dels òxids mitjançant raspall metàl·lic seguit d'una neteja desengreixant de la superfície. Posteriorment s'aplicarà una mà d'imprimació anticorrosiva a l'oli, greix o sintètica, a brotxa o pistola, amb un rendiment no major que l'especificat per el fabricant. Passat el temps de permanència a l'aire no menor de l'especificat per el fabricant per a la mà d'imprimació, s'aplicaran dues mans d'acabat d'esmalt sintètic a pistola, brotxa o corró amb un rendiment i un temps d'assecat entre elles no menors dels especificats per el fabricant.

Retocs: Neteja de la zona amb raspall. La imprimació i la pintura seran iguals i del mateix fabricant. Les zones pintades adjacents es protegiran adequadament.

## ACABAT TIPUS 2

Granallat segons norma:

Inspecció SIS 055.900

Grau Sa 2 ½

Preparació de superfícies: Eliminació mitjançant dissolvent tot de rastres d'oli o greix. Les operacions de granallat es faran en lloc adequat d'acord amb les següents condicions: superfície neta i seca,

humitat relativa inferior al 80%, temperatura de l'acer 3º més gran que la del punt de la rosada, il·luminació adequada per veure per igual la superfície a tractar, repassar voravius. Imprimació: Imprimació epoxi a pistola. Gruix entre 60 i 80 µ a cada mà (dues mans). En cas de peces que estiguin imprimades amb imprimació no epoxi es donarà una imprimació de trànsit que faciliti l'adherència de la pintura d'acabat.

Acabat: Pintura esmalt de poliuretà a pistola RAL 9005 setinada. Espessor entre 60 i 80 µ cada mà (dues mans).

Retocs: Neteja de la zona amb raspall. La imprimació i la pintura seran iguals i del mateix fabricant. Les zones pintades adjacents es protegiran adequadament.

### ACABAT TIPUS 3

Granallat segons norma:

Inspecció SIS 055.900

Grau Sa 2 ½

Preparació de superfícies: Eliminació mitjançant dissolvent tot de rastres d'oli o greix. Les operacions de granallat es faran en lloc adequat d'acord amb les següents condicions: superfície neta i seca, humitat relativa inferior al 80%, temperatura de l'acer 3º més gran que la del punt de la rosada, il·luminació adequada per veure per igual la superfície a tractar, repassar voravius.

- Desengreixat amb aigua a 50 ° C a 1.5 kg de pressió
- Rentat amb aigua a 1.5 kg de pressió
- Fosfatat amorf a 50 ° C a 2 kg de pressió
- Rentat amb aigua a 2 kg de pressió
- Rentat passivat ecològic a 2 kg de pressió amb aigua desmineralitzada
- Bufat abans d'entrar al forn
- Forn a 160º no trencar el fosfat.
- Pintat amb pintura epoxi de dos components (color segons especificacions) setinat entre 60 i 80 µ
- Assecat 10 m a 200 ° C

### ASSAJOS DELS ACABATS

D'acord amb els criteris de mostreig que estableixi la Direcció de l'Obra es realitzaran els següents assajos relacionats segons les normes UNE corresponents, o bé segons la Norma UNE 48010:

- Finor: UNE 48174
- Color: UNE 48103
- Resistència al ratllat: UNE 48173
- Flexibilitat de la pel·lícula seca: UNE 48169
- Contingut d'aigua sense combinar: UNE 48170
- Viscositat: UNE 48076
- Temps d'assecat: UNE 48086
- Pes específic: UNE 48098

Es realitzarà una inspecció general essent condicions de no acceptació les següents:

- No s'ha realitzat el rascat d'òxids.
- Falta imprimació sobre suport.
- Espessor inadequat.

- Aspecte i color diferent a l' especificat per la Direcció Tècnica de l'Obra.
- Escorregudes, esquerdes, esvorancs, bosses i falta d'uniformitat.

## SISTEMES D' UNIÓ

Com a criteri general les unions dels elements estructurals seran:

Les unions entre elements de "Acer Tipus 1" podran ser tant cargolades com soldades.

Les unions entre elements de "Acer Tipus 2" o d'aquests amb elements de "Acer Tipus1" seran sempre cargolades.

Totes les unions que estiguin subjectes a ajustos en obra hauran de considerar en el seu disseny les variacions possibles d'execució i incorporar elements d'ajust en totes les direccions de previsible variació.

## UNIONS CARGOLADES

Com a criteri general s' utilitzaran elements de les següents característiques:

Cargols: d'alta resistència amb el codi gravat TR. Mètriques, mesures i DIN segons càlculs. Qualitat mínima 8.8.

Femelles: d'alta resistència amb el codi gravat MR Mètriques mesura i DIN segons càlculs. Qualitat mínima 8.8.

Volanderes: d'alta resistència amb el codi gravat AR. Mètriques, mesures i DIN segons càlculs. Qualitat mínima 8.8.

Acabats: cargols, femelles i volanderes pavonats en negre mat.

Grapes de fixació (tipus Lindapter): d'acer mal·leable BS EN 1562: 1997. Qualitat gravada en la peça.

Cargols: qualitat mínima 8.8. Volanderes de tipus CW en acer mig BS EN 10025: 1990 Tipus 1 i 2 a acer mitjà BS EN 10025: 1990 o mal·leable BS EN 1562: 1997 Qualitat gravada a la peça.

Instal·lació: sobre ala de biga plana amb angle de 90°. Amb ala de biga inclinada angle no superior a 5°. Per sobre de la femella o contrafemella final quedaran tres passos complets de rosca.

Collament: Una vegada acabada la instal·lació de cada conjunt i verificat

l'alineament i les toleràncies, es procedirà al collament final segons especificacions de Direcció Facultativa. Les unions amb verificació de collament final s'identificaran amb pintura indeleble vermella a l'extrem del cargol o al cap.

Acabats: Tot el conjunt de grapa, cargol i volandera pavonats en negre mat

Plaques: Totes les plaques tant d'unió d'elements metàl·lics, com de suport a mur o reforç d'estructures fabricades amb acer S-355-JR. Acabats Igual als perfils.

Morter d'anivellament: Morter sense retracció per a suports de pilars de sòl de fossat.

## UNIONS SOLDADES

Per al disseny, execució i control de les soldadures d'estructures escèniques s'aplicarà la norma UNE-EN 729 part 2. Les unions amb soldadura hauran de ser clarament especificades en plànols amb longitud, forma, tipus i característiques en cadascuna d'elles. Excepte autorització expressa totes les soldadures es faran i verificaran en taller.

## FINALS

Tots els finals de tubs o perfils buits tant en estructures com en baranes estaran tapats amb una xapa soldada i repassada o bé prèvia aprovació, s'acceptaran taps plàstics, que en tot cas han de portar un cargol de fixació.

## 10. DOCUMENTACIÓ FINAL DEL CONTRACTE

Amb dues setmanes d'antelació a les proves i posada en marxa dels sistemes el Contractista proporcionarà una còpia provisional de la documentació final, contenint una completa descripció dels sistemes i equips, procediments recomanats de manteniment, la garantia, els plànols as -built, etc. en paper i en format CAD (DWG). Els manuals hauran d'estar indexats totalment per al seu fàcil ús. Es presentaran en format paper i en PDF. Un cop aprovada l'esmentada documentació, per la Direcció d'Obra es remetran dos exemplars en paper a la Propietat i dues còpies en suport magnètic.

A manera indicativa s'utilitza el següent índex per organitzar la documentació final:

En carpetes de 4 anelles tipus AZ amb identificació tant en portada com en llom i amb numeració dels volums.

Índex de Continguts (amb volum i pàgina de referència)

- a - Descripció de les instal·lacions, equips i sistemes.
  - Introducció
  - Descripció general de cadascuna de les instal·lacions, equips i sistemes.
  - Característiques especials
  - Llista de components i equips subministrats.
  - Manuals d'ús.
- b - Llistats impresos i en suport informàtic de tots els paràmetres de programari (PLC, Xarxes, ordinadors, etc.)
- c - Originals i còpies de treball de tots els programes informàtics dels diferents sistemes, amb identificació del número de llicència, en fundes dins de la carpeta.
- d - Documentació per al Manteniment

Pla General de Manteniment incloent:

- Inventari d'Instal·lacions objecte de manteniment.
- Desglossament d'aquestes instal·lacions en equips i elements.
- Les instal·lacions objecte de manteniment es desglossaran en equips, que poden ser físicament un o diversos equips, quedant agrupats els elements que constitutivament realitzen una funció completa i homogènia dins de la instal·lació.

Fitxa Tècnica de cada Equip, on es defineix:

- Protocol de revisió de manteniment preventiu rutinari llistant el conjunt d'operacions a realitzar en cada un dels equips.
- Protocol de revisió de manteniment preventiu normatiu.
- Protocol de revisió de manteniment predictiu.
- Periodicitat de les operacions i el temps previst per a la seva realització.
- Recursos tècnics i humans previstos per a la realització de les operacions.
- Recursos previstos per a la realització de serveis ocasionals i / o especialitzats.
- Identificació de riscos i mesures de prevenció de riscos laborals.
- Llista valorada de peces de recanvi.
- Llista de fabricants i contacta de cadascuna de les peces.

Manteniment Correctiu:

- Problemes més freqüents, solucions.
- Descripció de les reparacions més usuals

El conjunt de totes les Fitxes Tècniques dóna lloc a un Programa de Revisions, establert:

- Planificació Manteniment Periòdic.
- Planificació Manteniment Parada Tècnica Anual

e - Informació de l'instal·lador:

- Adreça, Telèfon, Fax i correu electrònic de contacte
- Persona de contacte i telèfon d'avaries. Normal i urgents.

f – Garanties

g - Plans As-Built visats i legalitzats pel fabricant (En paper i en CAD)

h - Documentació completa de control de qualitat.

i- Llicències i legalitzacions

A Cornellà de Llobregat, emès a 4 de març de 2022, i firmat a la data de la seva signatura digital.



89807f71-3caf-3893-9b36-0693bb9ccbb6  
2022-03-25 09:02:31 UTC

Sgt. Miquel Andrés

Cap de manteniment de l'Auditori