

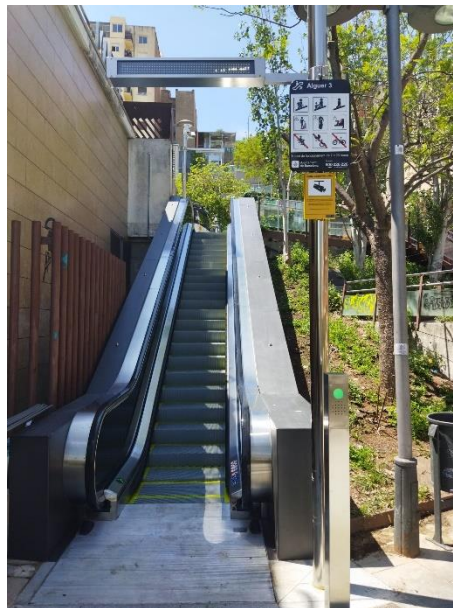


**Ajuntament
de Barcelona**

Gerència de Serveis Urbans i Manteniment de l'Espai Públic

Direcció de Serveis de l'Espai Urbà

Departament d'Espai Urbà



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES D'ESCALES MECÀNIQUES I RAMPES MECÀNIQUES

Ajuntament de Barcelona – Departament d'Espai Urbà

Revisió: **GENER 2025**



ÍNDEX

1. OBJECTE	4
2. PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES	4
3. CARACTERÍSTIQUES FUNCIONALS	5
3.1. ESTATS DE FUNCIONAMENT	6
3.2. FUNCIONAMENT DAVANT D'ANOMALIES	6
3.2.1. ATURADA RECUPERABLE	6
3.2.2. ATURADA PER AVARIA	7
3.2.3. FALLADA DE COMUNICACIONS	7
3.3. FUNCIONAMENT REVERSIBLE A DEMANDA	7
3.4. FUNCIONAMENT DEGRADAT	8
4. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES	8
4.1. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES	8
4.1.1. MATERIALS	9
4.1.2. SUPORTS	9
4.1.3. ESTRUCTURA PORTANT	9
4.1.4. ACCIONAMENT	9
4.1.5. PLAQUES DE PINTES	10
4.1.6. CADENES D'ESGLAONS	10
4.1.7. GUIES DE CONDUCCIÓ	11
4.1.8. ESGLAONS I PALETES	11
4.1.9. PLATAFORMES O TAPES DE FOSSAT	11
4.1.10. PASSAMANS	12
4.1.11. ENTRADA DE PASSAMANS	12
4.1.12. SISTEMA DE TRANSMISSIÓ DELS PASSAMANS	12
4.1.13. BALUSTRADA	12
4.2. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	13
4.2.1. LEGALITZACIÓ D'ARMARI D'ESCOMESA ELÈCTRICA	13
4.2.2. LEGALITZACIÓ D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA INTERIOR DE BT	14
4.2.3. CONDICIONS GENERALS D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	15
4.2.4. CIRCUITS INDIVIDUALS A CAPÇALERA	16
4.2.5. INTERRUPTORS AUTOMÀTICS PROTECCIONS MAGNETO TÈRMiques.	16
4.2.6. PROTECCIONS CONTRA SOBRETENSIONS	16
4.2.7. INTERRUPTORS DIFERENCIALS.	16
4.2.8. CABLEJAT ELÈCTRIC I CANALITZACIONS	17
4.2.9. POSTA A TERRA I CONNEXIÓ EQUIPOTENCIAL.	18
4.3. ARMARI DE MANIOBRA	19
4.3.1. QUADRE DE MANIOBRA, COMANDAMENT, PROTECCIÓ I CONTROL	20
4.3.2. QUADRE DE TELECOMUNICACIONS	21
4.3.3. QUADRE AUXILIAR	22
4.3.4. PLC DE MANIOBRA	22
4.3.5. DIMENSIONS DE L'ARMARI DE MANIOBRA I BANCADA	23
5. DISPOSITIUS INFORMATIUS I SENYALITZACIÓ	24
5.1. COL·LOCACIÓ DE SUPORTS	24
5.2. COL·LOCACIÓ DE TÒTEMS	24



5.3.	DISPOSITIUS SEMAFÒRICS.....	24
5.4.	PANELL INFORMATIU LED	25
5.5.	DISPOSITIUS SONORS PER INVIDENTS.....	26
5.6.	CARTELLS DE SENYALITZACIÓ	26
5.7.	ACCESSOS PER A INVIDENTS	28
6.	SEGURETAT DE LES INSTAL·LACIONS	29
6.1.	TIPUS DE MECANISMES DE SEGURETAT DE L'ESCALA/RAMPA	29
6.1.1.	POLSADOR D'ATURADA D'EMERGÈNCIA	30
6.1.2.	SEMAFORS DE SENYALITZACIÓ PER AL PÚBLIC	30
6.1.3.	BARRERES DE FOTOCÈL·LULES Y RADARS.....	30
6.2.	PROTECCIONS, DISPOSITIUS DE CONTROL, SEGURETATS	31
6.3.	ELEMENTS I MESURES COMPLEMENTARIS DE SEGURETAT	31
7.	OBRA CIVIL.....	32
7.1.	PROTECCIÓ I NETEJA.....	32
7.2.	FOSSATS.....	32
7.3.	DESGUASSOS.....	32
8.	TELECONTROL	33
8.1.	SENYALS DE TELECONTROL	35
8.2.	ANALITZADORS DE XARXES	36
8.3.	MODES DE CONTROL	36
9.	RECEPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS.....	37
9.1.	RECEPCIÓ DE LES ESCALES O RAMPES MECÀNIQUES	37
9.2.	PROVES I CERTIFICACIÓ OFICIAL.....	39
9.3.	PERÍODE DE GARANTIA I DOCUMENTACIÓ CANVI DE MANTENIDOR	39
10.	DISPOSICIONS FINALS.....	39
10.1.	NORMATIVA	39
10.2.	INICI DE LES OBRES	40
	ANNEX 1: PROTOCOL DE RECEPCIÓ	41
	ANNEX 2: CHECK LIST DE RECEPCIÓ D'ESCALES I RAMPES MECÀNIQUES	42
	ANNEXA 3: COMPROVACIONS REALITZADES PEL REP D'APARELLS ELEVADORS	44
	ANNEX 4: DISSENY I INTEGRACIÓ DEL SISTEMA DE TELECONTROL	48

1. OBJECTE

El present document serveix com normativa de referència municipal de l'Ajuntament de Barcelona per a la correcta execució i posada en funcionament de les escales mecàniques i rampes mecàniques (en endavant en conjunt, també aparells o infraestructures) que s'hagin d'instal·lar a l'espai públic de la ciutat de Barcelona.

El document conté les especificacions tècniques particulars, que estableixen els requisits mínims aplicables, tant per la implantació de nous aparells com la renovació de les infraestructures existents; sense ometre l'obligatorietat d'haver de complir en tot moment amb la resta de normativa vigent d'aplicació.

Qualsevol nova instal·lació, a més, haurà de disposar del corresponent estudi de mobilitat, justificant la seva necessitat.

2. PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES

Les principals exigències que han de complir les escales i rampes mecàniques situades a l'espai públic de la ciutat de Barcelona són:

- Han de complir la normativa UNE-EN 115-1 vigent.
- Han d'estar certificades d'exterior, reforçades i preparades per ambient marí.
- Equip elèctric: alimentació per corrent trifàsic 400/230 V, amb neutre; $f=50\text{Hz}$.
- Quadre de maniobra amb variador de freqüència i PLC de comunicacions.
- Les escales mecàniques hauran de tenir la possibilitat de funcionar de manera reversible.
- Han de disposar de làmines antivandàliques a l'acer i vidre de la balustrada en tots els punts que siguin accessibles.
- Amplada del graó: 1000 mm
- Fondària de graó: 400mm
- Velocitat de desplaçament: 0,5 m/s
- Velocitat de transició :0,2 m/s
- Velocitat d'espera: 0 m/s
- Regulador de velocitat: Variador de freqüència.
- Inclinatori d'escales mecàniques respecte la horitzontal $24,5^\circ / 27,3^\circ / 30^\circ$
- Inclinatori de rampes mecàniques respecte la horitzontal serà inferior als 12° .
- Acabat d'esglaons, tapes de fossat i pissaderes R11.
- Tapes de fossat d'alumini.
- Protecció de les cadenes amb safates i tapes. (en cas de pluja)
- Fre auxiliar per a qualsevol desnivell.
- Sensor de detecció de nivell d'aigua en fossat inferior.
- Microcontactes en sòcols en els embarcaments.



- Seguretat d'elevació d'esglaons. (Buggy)
- Seguretat de sensor inductiu de trencament de cadena principal
- Trinquet mecànic en eix principal.
- Xapa interior de fossats inclinada per a facilitar el desguàs.
- Sensor de nivell d'oli en el reductor
- Vidre de la balustrada temperat de 10mm
- Passamans de poliuretà reticulat
- Entrada passamans d'acer inoxidable
- Perfil sota passamans, perfil de sòcol, y cobriment de sòcol d'acer inoxidable.

L'obra civil ha de complir com a mínim els següents requisits per facilitar el manteniment dels aparells:

- Junta de dilatació al perímetre dels fossats.
- Reixes de recollida d'aigua a l'entrada i sortida de les escales i rampes, amb una distància de separació mínima de 0,5m i màxima de 1,5m.
- Segellat de juntes entre l'escala/rampa mecànica i l'obra civil.
- Reixes d'acer inoxidable per evitar l'entrada de rates per qualsevol canalització o desguàs.

3. CARACTERÍSTIQUES FUNCIONALS

Les característiques funcionals que han de complir les escales i rampes mecàniques, són:

- Sistema de posada en marxa autònoma: mitjançant sensors i una barrera fotoelèctrica de recorregut formada per una cadena de sensors que detectaran la presència de passatge en l'aparell abans de posar-la en funcionament amb el passadís lliure.
- Funcionament automàtic a diferents velocitats: han de poder canviar de velocitat, segons n'hi hagi, o no, passatge:
 - o velocitat nominal, quan hi ha passatge
 - o velocitat reduïda, en l'absència de passatge
 - o velocitat d'espera, s'aturaran després d'un cert temps continuat sense passatge. (possibilitat d'activar aquest funcionament, davant la demanda de l'Ajuntament de Barcelona i en funció de les necessitats del servei)
- Davant d'una aturada recuperable, han de poder posar en marxa de forma autònoma, a la velocitat reduïda, quan el mecanisme, especificat a tal efecte, detecti que no hi ha passatge a l'aparell.
- Funcionament degradat en By-Pass: han de poder funcionar sempre a velocitat nominal en el cas d'avaría del variador. S'ha d'indicar en el quadre de maniobra el funcionament d'aquest mode que no es en normal.
- Han de ser capaces de donar totes les senyals i funcions necessàries per estar telecomandada des d'un centre de control, conèixer l'estat de l'aparell en tot moment, monitoritzar les seves avaries i donar-li ordres. Les característiques d'aquests elements es

detallen a l'apartat de Telecontrol i serà necessari que les maniobres de les escales o rampes mecàniques estiguin integrades a l'aplicació SCADA de l'Ajuntament de Barcelona.

- Els elements que controlen la seguretat dels equips han d'actuar la norma UNE EN-115-1.
- En concret, per a les escales mecàniques:
 - o Han de ser capaces de funcionar en sentit de pujada o baixada segons les indicacions de l'Ajuntament de Barcelona d'acord a les necessitats del servei.
 - o Han de tenir la possibilitat de ser reversibles a demanda, canviant temporalment el sentit normal de marxa al accionar un pulsador.

3.1. ESTATS DE FUNCIONAMENT

Durant les hores de servei de la instal·lació, l'aparell estarà sempre en una d'aquestes situacions:

- MARXA: l'aparell funciona de forma automàtica
- ATURADA RECUPERABLE: degut a una causa esporàdica, d'origen diferent a una avaria.
- ATURADA PER AVARIA: estat provocat per la detecció d'una incidència en algun dels elements que controlen la seguretat de l'equip.
- FORA D'HORARI: l'aparell s'aturarà de forma automàtica en el moment que detecti que no hi ha usuaris, fora de horari de funcionament que defineixi l'Ajuntament de Barcelona.

3.2. FUNCIONAMENT DAVANT D'ANOMALIES

S'entendran per anomalies aquelles circumstàncies que deixin a l'aparell sense servei momentani.

3.2.1. ATURADA RECUPERABLE

Motivada per una causa esporàdica, d'origen diferent al d'una avaria.

Realitzant verificacions addicionals, l'aparell s'ha de poder tornar a posar en marxa de forma autònoma, a la velocitat reduïda (si no es detecta cap anomalia i amb absència de passatge). El temps d'espera per a l'arrencada ha de ser entre 8 i 120 segons. Si passats 30 minuts l'aparell no es posa en marxa de forma autònoma, el sistema haurà de detectar que l'equip està aturat per avaria.

Com a possibles incidències d'aquest tipus existeixen:

- Pulsadors d'aturada d'emergència accionats pel passatge.
- Entrada d'objectes als forats dels passamans.
- Pèrdua de la tensió d'alimentació.

Es pot donar el cas que una "aturada recuperable" no sigui identificada com aquesta: quan no funcioni la barrera de llum, les "aturades recuperables" deixaran de ser recuperables i l'aparell serà "aturada per avaria". Per tant en aquest cas l'aparell es parará igualment, i precisarà de reposició in situ, o per Telecontrol.

3.2.2. ATURADA PER AVARIA

El pas a aquest estat és provocat per la detecció d'una incidència en algun dels elements que controlen la seguretat de l'equip. Davant d'aquesta circumstància l'aparell parará immediatament.

En aquestes circumstàncies, l'aparell no tornarà a posar-se en funcionament (ni de forma autònoma, ni per control remot), encara que desaparegui la causa de l'avaria. S'ha de fer una revisió "in situ", pel personal de manteniment, per a reparar l'avaria. Un cop l'avaria està solucionada, l'aparell es tornarà a posar en funcionament o des del quadre de maniobra, o per control remot.

Els senyals que s'activaran degut a una incidència d'aquest tipus seran permanents.

L'aparell ha d'aturar-se automàticament en els casos següents:

- Quan actua la derivació a massa o a terra.
- Sobrecàrrega.
- Excés de velocitat o inversió no intencionada de marxa.
- Ruptura o allargament anormal de les peces d'accionament directe dels esglaons.
- Reducció accidental de la distància entre els dispositius d'accionament i de retorn
- Detecció de cossos estranys en l'entrada dels esglaons
- Quan una part del graó o de la placa s'enfonsa, de manera que no es realitzi l'encaix dels esglaons/ paletes a l'entrada de les pintes.
- Actuació del dispositiu de ruptura del passamà
- Mal funcionament del variador

L'aparell no podrà posar-se en marxa en posició remota, ni en posició local, fins que l'avaria hagi estat reparada.

3.2.3. FALLADA DE COMUNICACIONS

L'aparell romandrà en el seu estat actual de funcionament. Al quadre de maniobra de l'aparell hi haurà un pilot que indiqui la inexistència de comunicacions, a l'igual que en el centre de control remot.

Al tallar-se les comunicacions, l'aparell passa automàticament a l'opció de comandament local. Al reiniciar-se la comunicació, el control passarà de forma automàtica a la posició d'accionament remot.

3.3. FUNCIONAMENT REVERSIBLE A DEMANDA

A demanda de l'ajuntament de Barcelona les escales mecàniques a més de funcionar en sentit únic de pujada o de baixada, es pot demanar que funcionin de forma reversible a demanda amb dos modalitats possibles:

- Reversibilitat a demanda amb sentit habitualment de pujada:

En aquest sistema l'escala mecànica treballarà normalment en sentit de pujada a velocitat nominal o velocitat reduïda si no hi ha usuaris, i en el embarcament superior es disposarà d'un polsador que registrarà la petició de baixada durant 180 segons, que si en el transcurs d'aquest temps

l'escala mecànica queda amb el passadís lliure d'usuari, realitzarà una aturada i canviarà de sentit de baixada permetent temporalment als usuaris en baixada. Un cop surt l'últim usuari quedant buida l'escala mecànica, la maniobra ho ha de detectar ràpidament, aturant i seguidament arrencar en sentit normal de pujada en un interval de temps inferior a 10 segons. Cada cop que realitzi una aturada o arrencada la maniobra haurà de revisar que tingui el passadís lliure en tot el recorregut de l'escala mecànica.

- Reversibilitat a demanda sense sentit habitual:

En aquest sistema l'escala mecànica, habitualment estarà aturada amb els semàfors en vermell fixa en els embarcaments inferior i superior. Existirà a cada embarcament un tòtem (inoxidable AISI 316) amb un polsador, un al embarcament inferior i un altre polsador al embarcament superior.

Si l'escala mecànica està aturada, en el moment que arriba un usuari al embarcament inferior i pulsa el polsador, la maniobra revisarà que tingui passadís lliure i arrencarà en sentit de pujada, amb els semàfors inferiors en verd i els semàfors superiors en vermell intermitent. Un cop surt l'últim usuari quedant buida amb passadís lliure, la maniobra ho ha de detectar ràpidament, aturant l'escala mecànica en un interval de temps inferior a 5 segons.

Si l'escala mecànica està aturada, en el moment que arriba un usuari al embarcament superior i pulsa el polsador, la maniobra revisarà que tingui passadís lliure i arrencarà en sentit de baixada, amb els semàfors superiors en verd i els semàfors inferiors en vermell intermitent. Un cop surt l'últim usuari quedant buida amb passadís lliure, la maniobra ho ha de detectar ràpidament, aturant l'escala mecànica en un interval de temps inferior a 5 segons, amb passadís lliure.

3.4. FUNCIONAMENT DEGRADAT

Mode de funcionament seleccionat per el tècnic de manteniment cas d'avaria de la barrera de llum i/o del variador. Aquests elements podran ser alternats mitjançant un commutador i controlaran el motor de l'aparell mitjançant maniobra de contactors.

Ha d'haver-hi un selector en l'armari de l'aparell que indiqui en quina manera està funcionant l'escala: normal (amb variador) o degradat (sense variador)

4. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

4.1. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES

Les escales i rampes mecàniques han de disposar, des del punt de vista mecànic, de les següents característiques:

- La inclinació respecte la horitzontal de les escales mecàniques no serà superior a 30° (l'Ajuntament es guarda la valoració d'excepcions condicionades de fins als 35°)
- La inclinació respecte la horitzontal de les rampes mecàniques no serà superior a 12°
- La velocitat de treball o nominal serà de 0,5 m/s
- La velocitat lenta o nominal en buit serà de 0,2m/s
- La velocitat d'espera: 0m/s
- L'alçada màxima de les escales mecàniques reversibles a demanda no podrà superar un desnivell entre plantes servides de 10m.

- Amplada del graó/paleta: amplada mínima de 1.000 mm, es senyalitzarà cada graó en tota la seva longitud amb una franja de 5cm d'amplada enrasada amb l'alçària i situada a 3cm de la vora, que contrasti en textura i color amb el paviment del graó.
- Les escales/rampes mecàniques estaran dimensionades per a que els seus elements (estructura portant, esglaons/paletes, balustrada, plaques, bandes, etc.) suportin les càrregues i sobrecàrregues previstes en la normativa vigent en la matèria.
- Als replans els esglaons/paletes estaran guiats de tal manera que les voreres davanteres dels esglaons que surten de la pinta i les voreres del darrera dels esglaons que entren en la pinta, es desplaçaran en un plànol horitzontal, sobre una distància, mesurada a partir de la línia de pintes, mínima de:
 - o Per a una velocitat nominal de l'aparell de 0,5 m/s:
 - 0,80 m (per a desnivells de fins a 6 m)
 - 1,20 m (per a desnivells superiors a 6 m)
- Per a la verificació d'aquesta distància s'admet una desnivellació màxima de 4 mm entre dos esglaons consecutius.

4.1.1. MATERIALS

Tots els materials empleats estaran tractats per a evitar l'oxidació i el deteriorament per humitat o contacte amb aigua. En el cas d'acer, aquest serà del tipus inoxidable AISI 316.

4.1.2. SUPORTS

Les infraestructures es repenjaran sobre l'obra de fàbrica, mitjançant uns elements elàstics tipus "Silentblocks". Aquests repartiran la càrrega sobre tot el suport i impediran la transmissió de les possibles vibracions mecàniques a la resta de l'estructura.

Les infraestructures estaran equipades amb dispositius que permetin la descàrrega de l'electricitat estàtica dels passamans i de la placa de pintes.

4.1.3. ESTRUCTURA PORTANT

Tant el fons com els laterals de l'estructura portant seran perfils d'acer galvanitzat, mecanitzats i pintats a fàbrica amb pintura polimeritzada, donant una resistència de 90 micres al foc, i resistència per ambients corrosius.

El fons constarà d'una capa d'acer continuada, unida per soldadura impermeable, a l'oli, amb els laterals, formant al mateix temps el revestiment de la part inferior.

La base del fons serà llisa sense elements transversals per tal que no es pugui dipositar ni brutícia ni pols.

4.1.4. ACCIONAMENT

L'accionament estarà muntat, per a tenir un fàcil accés, a la part superior de l'estructura portant, davant de l'estació tractora d'esglaons.

L'accionament estarà dissenyat, en tot el seu conjunt, per a un funcionament suau i silenciós. Tots els punts de recolzament seran equipats amb coixinets convenientment calculats, que garantiran el millor rendiment possible amb una marxa pràcticament silenciosa.

L'accionament estarà equipat amb un fre de servei electromecànic, que actuarà en cas de falta tensió elèctrica de xarxa o de maniobra i estarà dissenyat per a funcionar d'acord amb la normativa vigent en la matèria. Addicionalment s'inclourà un fre auxiliar descrit a la norma, però amb independència del desnivell entre embarcaments.

El sistema de frenat ha de ser capaç de frenar la infraestructura amb una càrrega de 120 Kg per graó, quan el graó es de 1000 mm d'amplada, i amb la distribució total de càrrega fixada per la normativa vigent en la matèria. La distància de frenat de la infraestructura mecànica buida a 0,5 m/s en sentit de baixada estarà compresa entre 30 i 40 cm. Aquest valor mai podrà ser menor de 20 cm.

4.1.5. PLAQUES DE PINTES

A cada extrem per damunt de l'estació d'accionament i d'inversió de marxa es trobaran plaques de gran resistència a la flexió, que han de ser capaces de suportar una càrrega uniformement repartida de 6.000 N/m².

Al mateix nivell que les plaques del terra i propera a la banda de esglaons/paletes, ha d'estar muntada una placa mòbil que incorporarà, a la seva punta, les pintes.

En ambdós casos, el material de revestiment serà d'alumini antilliscant ranurat R11. La placa de pintes dels dos embarcaments estarà dividida en dos parts para facilitar el seu desmuntatge. Així doncs, els aparells hauran de tenir sensors de placa de pintes que detectin una enganxada d'un objecte o graó per aturar l'aparell abans que es produeixi el trencament de la placa de pintes. Les plaques de pintes es situaran en un grup de nivell d'avaluació de R11.

4.1.6. CADENES D'ESGLAONS

Per transmetre l'accionament als esglaons o paletes s'emplenaran dos cadenes de rodets de precisió, que uniran els esglaons o paletes, formant una banda sense fi. Els rodets de les cadenes disposaran d'una banda de poliuretà o similar, que permetrà el rodatge de les cadenes.

El coeficient de seguretat de cada cadena d'esglaons no haurà de ser en cap cas inferior a 5 calculat d'acord amb lo indicat a la normativa vigent en la matèria.

La resistència de tracció de les cadenes d'esglaons no serà inferior a 190kN per escales mecàniques amb desnivells iguals o inferiors a 10m i resistència de 205kN per escales mecàniques amb desnivells superiors a 10m.

L'aparell disposarà d'un sistema de lubricació automàtic, situat al capçal superior, que mitjançant una bomba de lubricació i un dispositiu d'accionament programable, lubricarà amb la caiguda de les gotes d'oli a la part amb fricció de les cadenes d'esglaons, garantint la seva perfecta lubricació.

Els dispositius tensors de cadena han d'ésser fàcilment accessibles en el capçal inferior de l'aparell, després d'haver-se retirat la tapa del fossat.

Un bastidor desplaçable muntat sobre perfils i ajustat amb molles de compressió, proporciona una tensió uniforme a les cadenes dels esglaons/paletes. El bastidor ha d'estar muntat sobre un dispositiu que faciliti el lliscament horitzontal.

En cas d'un lliscament horitzontal, de 6 mm o més (cap al davant o cap al darrera), el bastidor provocarà un tall del corrent de comandament per un dels contactes de seguretat destinats a tal fi.

4.1.7. GUIES DE CONDUCCIÓ

Tot el circuit de la banda de esglaons/paletes ha d'estar conduït per guies fabricades amb perfils d'acer per extrusió i galvanitzades. Disposarà de dos tipus de guies: motrius i conductives tant als dos capçals com al tram central. Les guies han de tenir un gruix mínim de 3 mm.

4.1.8. ESGLAONS I PALETES

Els esglaons/paletes han de complir la norma UNE EN-115-1 vigent:

- Fabricats d'una sola peça, en fosa injectada d'alumini
- Les petjades i contra-petjades han d'estar ranurades, per tal d'augmentar la seguretat dels usuaris.
- L'ample de les ranures serà, com a mínim, de 5 mm i no excedirà de 7 mm, la profunditat de les ranures no deu ser inferior a 10 mm, l'ample dels nervis serà, com a mínim, de 2,5 mm i no serà superior a 5 mm, la petjada i contra-petjada dels esglaons no acabaran amb una ranura a les seves bandes laterals, els extrems de la superfície trepitjable de les infraestructures ha d'encaixar amb les ranures de la contra-petjada que segueix, els esglaons han de passar els assaigs previstos per aquesta norma (flexió, dinàmic, etc.)
- Els esglaons/paletes han de ser intercanviables entre sí, han d'anar una darrera l'altre amb una separació màxima de 6 mm mesurada en la superfície trepitjable, podent desmuntar-se sense necessitat de retirar les balustrades interiors de els sòcols.
- cada graó incorporarà dos rodets de guies, que junt amb altres dos rodets integrats a la cadena del graó, permet que la superfície del graó sempre quedi en posició horitzontal, durant un període de treball actiu, impedit-li qualsevol tendència a lliscar lateralment en el sentit longitudinal de l'aparell. Els rodets disposaran de coixinets de lubricació il·limitada i una banda de rodament altament resistent a l'oli i a la fricció
- Disposaran de la banda, pintada de color groc, de 5cm de ampla, que delimita el graó, senyalitzant les seves vores i laterals.

Els corròns dels esglaons/paletes seran de goma sintètica, resistent a l'abració i als hidrocarburs i tindran la duresa adequada per a assegurar una marxa suau i silenciosa. Estaran muntats sobre rodaments de boles amb greixat perpetu.

4.1.9. PLATAFORMES O TAPES DE FOSSAT

Totes dues plataformes estaran formades per plaques d'alumini. Seran suportades per l'estructura de l'aparell i fàcilment desmuntables per a permetre la inspecció i la conservació de la maquinària. El sistema d'obertura de les plataformes ha de ser un sistema d'enclavament que eviti que sobresurti cap peça del nivell de terra, en cap situació.

Les plataformes estaran dimensionades per a suportar una càrrega de 6000 N/m² y disposaran dels elements i característiques necessàries, segons la normativa vigent en la matèria.

La superfície de les plataformes han de tenir un grau d'adherència antilliscant R11.

4.1.10. PASSAMANS

El passamà estarà fabricat amb polietilè reticulat, resistent als agents atmosfèrics i reforçat amb fibres. La superfície del passamà serà totalment llisa a la seva cara exterior.

El passamà podrà ser muntat i desmuntat en una sola peça tancada, per la qual cosa les unions seran soldades i mecanitzades a fàbrica, això tant si l'aparell és transportada en una o més peces. El passamà es mourà en el mateix sentit de l'aparell i a la mateixa velocitat aproximadament, amb un lliscament tolerat entre el 0% i el +2%, en qualsevol punt del recorregut. L'aparell ha de disposar d'un dispositiu que l'aturi si aquest lliscament es igual o superior al -15% durant més de 15s.

El perfil sota passamans ha de ser d'acer inoxidable.

4.1.11. ENTRADA DE PASSAMANS

Les entrades dels passamans en els extrems de les balustrades seran robustos antivandàlics fabricats en acer inoxidable i estaran dotades d'un dispositiu de seguretat, que impedeixi empresonaments.

4.1.12. SISTEMA DE TRANSMISSIÓ DELS PASSAMANS

El sistema de transmissió serà a base de dues politges, una per a cada un dels passamans, que rebrà el moviment des de l'eix principal a través de dues cadenes, amb la qual cosa, quedarà garantit el sincronitzat del moviment dels esglaons/paletes i passamans.

El passamans estaran guiats durant tot el recorregut exterior de l'aparell per guies d'acer inoxidable i per la zona interior a base de rodets muntats sobre rodaments de greixat perpetu.

4.1.13. BALUSTRADA

4.1.13.1. ESTRUCTURA SUPORT

L'estructura suport de la balustrada estarà formada per perfils laminats soldats a l'estructura de l'aparell. Ha de ser rígida i servir de suport a les peces de remat i de folrat de la balustrada.

4.1.13.2. SÒCOL DE BALUSTRADA

Els sòcols de les balustrades seran fabricats amb xapa d'acer llis e inoxidable AISI316. Es prendran les mesures necessàries per a evitar els possibles i perillosos atrapaments entre la banda de esglaons/paletes i els sòcols.

Els sòcols es podran reajustar fàcilment a fi de mantenir l'espai mitjà de 3 mm, entre aquests i la banda de esglaons. La suma dels forats entre dos punts, no superarà els 7 mm.

4.1.13.3. TIPUS DE BALUSTRADES

Les infraestructures podran disposar de balustrades de vidre o metàl·liques d'acer. Podrà haver- hi, així mateix, infraestructures amb balustrades mixtes, és a dir una de cada tipus. En tots els casos les parts accessibles del vidre o de l'acer estaran dotades de làmines antivandàliques.

4.1.13.3.1. BALUSTRADA DE VIDRE

Quan la balustrada sigui transparent, els panells de recobriment de l'interior seran de vidre laminat i trempat, de 10 mm de gruix, tipus "Securiti". Presentaran una superfície llisa per tal d'evitar fer mal

a l'usuari. Tot el conjunt dels vidres de la balustrada es disposarà verticalment respecte a la superfície dels esglaons; les juntes seran perpendiculars a la línia d'inclinació de la infraestructura.

Tots els vidres han de disposar de lamines antivandàliques per la cara interior i també per la cara exterior quan aquesta sigui accessible.

4.1.13.3.2. BALUSTRADES METÀL·LIQUES D'ACER INOXIDABLE

Quan la balustrada sigui opaca, tindrà els panells de recobriment de l'interior d'acer inoxidable AIS316. Presentaran una superfície llisa per tal d'evitar fer mal a l'usuari. Tot el conjunt de la balustrada estarà disposat de forma vertical respecte a la superfície dels esglaons; mentre que les juntes seran perpendiculars a la línia d'inclinació de la infraestructura.

Disposarà de lamines antivandàliques que protegeixi la superfície accessible.

4.1.13.4. ELEMENTS DE DISSUASIÓ PER EVITAR EL MAL ÚS

Es disposaran dels elements dissuasius de evitar el mal ús segons norma UNE EN-115-1 vigent.

- Dispositius per evitar la baixada d'objectes o de persones per lliscament. (Antitobogans).
- Dispositius per dissuasió d'escalada per l'exterior de la balustrada, (Antiescalada).
- **Barreres** de restricció d'accés entre les infraestructures i els elements propers.
- **Deflectors** per evitar atrapament o cops amb murs o elements propers.

Seràn de metacrilat o de vidre i estaran sòlidament fixats a elements interns de l'estructura de la balustrada. Són adients els de forma cònica, semiesfèrica, prismàtica de base triangular, i en alguns casos petites baranes. Sempre tindran arrodonides totes les arestes i puntes, sense cantonades.

Als embarcaments estaran delimitats per evitar l'accés per la part exterior de la balustrada per barreres o baranes segons la figura A.2 de l'annex A de la UNE EN-115-1.

4.2. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Tota la instal·lació elèctrica complirà amb la normativa vigent en la matèria.

Les instal·lacions elèctriques s'han de legalitzar, tant les instal·lacions elèctriques interiors de baixa tensió com l'armari d'escomesa elèctrica per executar la connexió a la xarxa elèctrica nacional.

4.2.1. LEGALITZACIÓ D'ARMARI D'ESCOMESA ELÈCTRICA

El projecte d'instal·lació de les escales mecàniques i rampes mecàniques ha de preveure la potència màxima i ubicació de l'armari d'escomesa elèctrica, tenint en compte criteris urbanístics i de proximitat a les infraestructures que donarà alimentació elèctrica i la interferència amb altres instal·lacions existents en les proximitats.

La tramitació i legalització de l'escomesa elèctrica s'haurà de realitzar amb la petició i pagament de taxes de "e-Distribución" perquè efectuin el projecte de nova connexió a la xarxa elèctrica en la ubicació i potència màxima prevista.

La previsió de la potència màxima de l'escomesa s'haurà de definir a partir de la suma de les potències màximes dels diferents elements i aplicar un factor de simultaneïtat. En cap cas es pot preveure una potència inferior a 11kW per cada escala mecànica inferior a 10m de desnivell i 15kW per cada escala amb un desnivell igual o superior a 10m, que hagi d'alimentar l'escomesa elèctrica.

Un cop realitzat el projecte d'escomesa elèctrica per "e-Distribución", la contracta haurà d'instal·lar l'armari d'escomesa elèctrica projectat i segons les característiques del Vademècum d'Endesa. Aquest armari haurà de tenir tres parts diferenciades. Una part per acollir la CS i CGP, una altra part per acollir el CPM o comptador elèctric, una tercera part per allotjar el quadre elèctric de proteccions amb tots els elements de seguretat de protecció elèctrica segons el REBT. Aquest armari també ha de disposar de connexió a terra i equipotencial.

Un cop la instal·lació de l'armari d'escomesa elèctrica estigui finalitzada, s'ha de comunicar a "e-Distribución" que l'armari d'escomesa està a punt per realitzar la connexió a xarxa elèctrica i enviïn un inspector per verificar-ho. Si l'inspector dona el vistiplau, tant d'hora tinguin les llicències d'obra concedida per l'ajuntament, la companyia elèctrica procedirà a executar la connexió, en canvi, si hi ha algun punt que no compleix amb la normativa, ho comunicaran telemàticament per la seva plataforma de "e-Distribución" per resoldre la deficiència.

Quan la companyia elèctrica executi els treballs de connexió a la xarxa elèctrica, aquesta emetrà un número CUPS per poder executar la contractació del comptador juntament amb el RITSIC.

És important que durant la fase de planificar el projecte de la instal·lació de les infraestructures, es prioritzi la part de l'armari d'escomesa elèctrica i la seva legalització, perquè en el moment que s'instal·lin les escales o rampes mecàniques ja tinguin la part de la instal·lació elèctrica en servei, ja que és un dels punts crítics que pot endarrerir la data de finalització de l'obra amb facilitat.

4.2.2. LEGALITZACIÓ D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA INTERIOR DE BT

La instal·lació elèctrica de baixa tensió interior s'haurà de legalitzar realitzant el procés establert en la legislació vigent en la matèria i la instal·lació es realitzarà per un instal·lador autoritzat.

Les escales o rampes mecàniques de l'ajuntament de Barcelona al ser instal·lacions a la intempèrie s'han de considerar local mullat segons el REBT. Al ser considerat local mullat te les implicacions que s'ha de realitzar:

Un projecte elèctric i una direcció tècnica per un tècnic competent titulat.

La execució de la instal·lació segons el projecte elèctric per un instal·lador autoritzat.

Posteriorment la instal·lació elèctrica serà inspeccionada per un inspector d'un Organisme de Control Autoritzat (OCA), que ha de realitzar un certificat favorable d'inspecció inicial.

Amb el certificat favorable de la OCA i la verificació de la instal·lació per l'instal·lador autoritzat, realitzarà l'emissió del Certificat d'Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió (CIEBT).

Amb el CIEBT emes, el tècnic competent de la direcció tècnica emetrà el Certificat de direcció i acabament d'obra de la instal·lació elèctrica en baixa tensió (ELEC 4).

Amb la instal·lació elèctrica i tota la documentació executada, aquesta s'entregarà al responsable de l'ajuntament de Barcelona i la seva Assistència tècnica per que revisin la documentació i si aquesta està correcta emetran un informe favorable per que el representant legal de l'ajuntament de Barcelona signi la Declaració Responsable (DR).

Un cop la DR estigui signada, aquesta s'haurà de registrar en el departament corresponent de la generalitat de Catalunya, mitjançant la seva plataforma electrònica GENCAT. Un cop registrada la instal·lació elèctrica, s'emetrà un document d'inscripció al RITSIC, necessari per poder executar la contractació del comptador elèctric, juntament amb el número de CUPS.

4.2.3. CONDICIONS GENERALS D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

La instal·lació elèctrica de baixa tensió del present Plec té inici en el Quadre General de Baixa Tensió (QGBT), on s'ubicaran la Caixa General de Protecció (CGP), el comptador homologat i els dispositius de comandament i protecció, tant per la Línia General d'Alimentació (LGA) com per cadascú dels diferents circuits elèctrics.

L'escomesa elèctrica serà exclusiva per l'alimentació de les escales/rampes mecàniques i dels seus serveis auxiliars com el Telecontrol. Si es desitja alimentar el servei de reg, s'haurà de demanar permís i el circuit elèctric haurà d'estar totalment separat dels circuits elèctrics que alimentin les escales/rampes mecàniques o serveis auxiliars de les mateixes.

El QGBT haurà de disposar de posta a terra i de la seva corresponent caixa seccionadors de posta a terra. Els Armaris de maniobra i l'escala o rampa mecànica hauran d'estar connectats a la mateixa xarxa de posta a terra de l'armari QGBT.

Després del comptador, la instal·lació tindrà un Interruptor General Automàtic (IGA) trifàsic. A continuació tindrà un dispositiu trifàsic per proteccions contra sobretensions elèctriques procedents de la xarxa elèctrica, que protegirà tots els circuits elèctrics instal·lats aigües avall.

A continuació s'instal·laran les proteccions elèctriques dels diferents circuits elèctrics que alimentin cada escala/rampa mecànica amb interruptors magneto-tèrmics com diferencials superimmunizats.

L'armari de maniobra de cada escala/rampa mecànica anirà alimentada directament des del seu propi circuit independent del QGBT amb la seva pròpia manega multipolar amb protecció resistent a les rates RZ1MZ1-k (AS) o RZ1FZ1-k (AS).

No s'accepta alimentar diferents armaris de maniobra amb la mateixa mànega elèctrica enllaçant d'un armari de maniobra a un altre.

Tots els armaris, quadres elèctrics i caixes de connexió de la instal·lació elèctrica hauran de tenir proteccions contra contactes directes, contactes indirectes i protecció climàtica IP 54 com a mínim, per evitar perills derivats de la instal·lació elèctrica en contacte amb l'aigua.

Tots els elements que conformin la instal·lació elèctrica seran convenientment identificats (quadres, proteccions, cablejats, canalitzacions, sistemes de control, etc.). Tots els cables s'identificaran als dos extrems amb la mateixa nomenclatura que als esquemes elèctrics que hauran de estar disponibles en la instal·lació al QGBT.

La distància entre l'armari del quadre d'escomesa elèctrica QGBT i l'armari del quadre de maniobra no superarà 20m quan sigui una escala simple i quan sigui d'un grup d'infraestructures, haurà de situar-se preferiblement entre les escales o rampes mecàniques i no podrà superar els 40 m.

L'armari d'escomesa elèctrica QGBT ha de ser visible des de les escales/rampes mecàniques.

El traçat de les canalitzacions elèctriques es dissenyaran de forma que les canalitzacions tinguin corbes suaus i evitant interferències amb altres serveis. Es disposarà de tantes arquetes com sigui necessari per poder substituir el cablejat en cas d'avaría. Les tapes de les arquetes de dimensions de 50x 50 cm es senyalitzaran amb el logotip de l'ajuntament de Barcelona.

El recorregut de les línies, tubs o safates de cables així com les arquetes se sotmetrà a l'aprovació de la Direcció Facultativa.

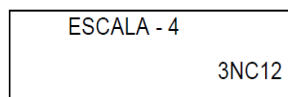
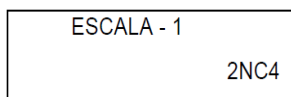
4.2.4. CIRCUITS INDIVIDUALS A CAPÇALERA

La protecció individual per cada escala/rampa mecànica serà dimensionada per suportar la màxima potència demandada possible, tenint en compte el consum de l'escala/rampa mecànica amb màxima càrrega i els serveis auxiliars monofàsics.

Cada armari de maniobra podrà ser alimentat elèctricament amb:

- Un sol circuit trifàsic 3P+N+PE: S'haurà dimensionar el cablejat per suportar la màxima corrent trifàsica més la màxima corrent monofàsica per alimentar els serveis auxiliars tenint en compte que es tracta d'un sistema desequilibrat.
- Un circuit trifàsic 3P+N+PE + un circuit monofàsic 1P+N+PE: En aquest cas els circuits estan equilibrats i la línia elèctrica trifàsica s'ha de dimensionar en funció de les necessitats de l'escala/rampa mecànica i la línia elèctrica monofàsica en funció de la potència necessària per alimentar els serveis auxiliars.

Cada circuit elèctric disposarà d'un rètol amb la indicació d'ESCALA/RAMPA, amb el número d'escala/rampa, i número del circuit elèctric del quadre segons esquemes elèctrics. Per exemple:



4.2.5. INTERRUPTORS AUTOMÀTICS PROTECCIONS MAGNETO TÈRMiques.

Tots els interruptors automàtics fins a 63 A hauran d'anar proveïts d'un dispositiu de subjecció a pressió per tal que es pugui fixar ràpidament i de manera segura a un carril normalitzat DIN.

Les proteccions magneto tèrmiques hauran de tenir una qualitat tal que suportin com a mínim 20.000 cicles mecànics i 10.000 cicles elèctrics.

Les corbes de potència es seleccionaran en funció del tipus de serveis a alimentar, com motors elèctrics, telecontrol, enllumenat de l'escala. Es tindrà en compte la selectivitat de les corbes de potència quan es troben diferents magneto-tèrmics en cascada.

4.2.6. PROTECCIONS CONTRA SOBRETENSIONS

S'instal·larà una protecció contra sobretensions trifàsica de tipus 2, entre el Interruptor General automàtic (IGA) i els diferencials dels diferents circuits. Les característiques principals son:

[In] Intensitat de descàrrega nominat: 15 KA (L/PE; N/PE; L/N)

[Ue] Tensió Nominal: 400/230 V (+/- 10%) AC 50Hz

[Uc] Tensió de funcionament màxima continua: 260V (N/PE); 340V (L/N)

[Up] Nivell de protecció de tensió: 1,5KV Tipus 2

4.2.7. INTERRUPTORS DIFERENCIALS.

Els interruptors diferencials tenen per objecte evitar els contactes indirectes per corrents de derivació a terra que puguin produir tensions de contacte perilloses.

Els diferencials han de ser de tipus industrial i hauran de tenir una qualitat tal que suportin com a mínim 20.000 cicles mecànics i 10.000 cicles elèctrics. Estaran dissenyats per treballar a temperatura ambient entre -5°C i 60°C.

Al disposar de variador de freqüència en l'instal·lació, tots els diferencials hauran de ser súper-immunitzats a corrents harmòniques (SI).

Al existir diferencials instal·lats en cascada, es tindrà en compte la seva selectivitat. El diferencial instal·lat aigües amunt ha de tenir el símbol que indica que es selectiu [S].

Reaccionaran amb tota la intensitat de derivació a terra que assoleixi o superi el valor de la sensibilitat de l'interruptor, sensibilitat mitjana (300 mA) o de sensibilitat alta (30 mA) als circuits que així ho requereixin. A través d'ells han de passar tots els conductors que serveixin per a alimentar els aparells receptors.

La capacitat de maniobra ha de garantir, tant en cas de curtcircuit com en derivació a terra, i simultàniament ambdues, una desconexió perfecta. La corrent nominal associada al diferencial mai serà inferior a 40A i serà superior a la intensitat nominal dels interruptors magneto tèrmics que protegeixen els circuits que passen per el diferencial.

S'instal·laran sobre grups d'elements que, en cas necessari, puguin posar-se fora de servei sense perjudicar el bon funcionament de les instal·lacions. En qualsevol cas, resta a judici de la Direcció Facultativa acceptar la proposta de l'instal·lador o indicar-li quins grups d'elements han de quedar sota la detecció de cada un dels diferencials.

4.2.8. CABLEJAT ELÈCTRIC I CANALITZACIONS

El present punt fa referència tant als cables d'instal·lació, com als d'ús intern a equips, quadres i armaris.

Els conductors disposaran de connexions amb terminals metàl·lics. Les platines estaran pintades amb el codi de colors normalitzat per fases de cable.

El cablejat elèctric que circuli per canalitzacions soterrades haurà de tenir protecció molt alta contra rosegadors, amb armadura metàl·lica d'acer amb codificació RZ1FZ1-K o RZ1MZ1-K.

Totes les canalitzacions tindran reixes d'acer inoxidable amb llum no superior a 2 cm per evitar l'entrada de rates a l'interior de les escales/rampes mecàniques.

S'intentarà que les línies no hagin de discórrer per l'exterior, execució superficial. En el cas de no tenir alternativa, els conductors es situaran a l'interior de tubs d'acer galvanitzat, amb un diàmetre nominal indicat en el BT21 del REBT o com a mínim de 16mm

En les instal·lacions encastades s'admetran l'ús de tub semirígid o corrugat, de doble capa de gruix 0,7 mm, ànima llisa amb un diàmetre nominal mínim de 16mm.

Els cables procedents de circuits de potencia de baixa tensió (400/230V AC) hauran de circular per canals, conductes o canalitzacions diferents als cables de comunicació o corrent continua per senyals de maniobra i control, amb la finalitat d'evitar interferències electromagnètiques. Aquesta norma aplicarà en tot moment inclús dins dels armaris de maniobra.

Si transcorren trams llargs en paral·lel entre conductors elèctrics i de comunicació, la separació haurà de ser com a mínim 300mm. En el cas que no sigui possible mantenir la distància en tot el recorregut, s'utilitzaran mesures compensatòries per garantir que no hi ha interferència

electromagnètica, com cables de comunicació amb doble apantallament, conductes independents d'acer o utilitzar fibra òptica.

Els diferents cables conductors elèctrics de potencia tindran un aïllament de 0,6/1KV i de material XLPE (Polietilè reticulat) o suportaran temperatures equivalents.

El cablejat elèctric subterrani haurà de tenir protecció molt alta contra les rates amb codificació RZ1MZ1-k (AS) o RZ1FZ1-k (AS), tant en maneges de cablejat elèctric multipolar com unipolar.

Totes les línies generals es marcaran amb etiquetes imperdibles de forma que quedi perfectament senyalitzat el circuit a que pertany el cable. Aquestes etiquetes seran visibles en totes les caixes per on passa el conductor. Especialment es marcaran a les entrades o sortides de quadres, a les entrades o sortides de safates o muntants, i a punts de registre dels falsos sostres.

En qualsevol cas compliran la normativa vigent exigida per a cables a col·locar en locals mullats.

Els trams soterranis seran rectes, i no tindran més desviacions de les indispensables i en aquest cas, es faran arquetes de registre pel maneigament dels conductors.

Amb caràcter general la secció mínima serà de 2,5 mm², i pels cables de control serà d'1,5 mm². L'adjudicatari podrà escollir entre cables unipolars o tripolars més protecció, segons el que li convingui en cada cas i sempre que ho accepti la Direcció Facultativa i la propietat.

Seràn rebutjats els fils i cables que acusin deterioració per maltractament, picades o uns altres defectes en el seu envoltant, i haurà de tenir la secció indicada als plànols, o la que en el seu moment designi la Direcció Facultativa.

El tubulars tindran una secció suficient i s'hauran de instal·lar tantes arquetes o punts de registre com sigui necessari per poder substituir qualsevol cablejat, sense tenir que realitzar cap tipus d'obra civil.

4.2.9. POSTA A TERRA I CONNEXIÓ EQUIPOTENCIAL.

El sistema de posta a terra serà de tipus TT, amb caixa seccionador de posta a terra situada a l'interior del quadre d'escomesa QGBT.

Els conductors de terra dels diferents circuits seran de coure formats per cables aïllats 0,6/1KV de color groc i verd.

Els conductors de protecció estaran canalitzats, preferentment, al voltant comú dels actius i en qualsevol cas paral·lelament amb ells, i presentar les mateixes característiques d'aïllament.

Per a la connexió dels dispositius del circuit de posta a terra, serà necessari disposar de borns o elements de connexió que garanteixin una unió perfecta amb terminals metàl·lics, tenint en compte que els esforços dinàmics i tèrmics en cas de curtcircuit són molt elevats.

Cada circuit elèctric disposarà de la seva línia amb conductors de protecció de posta a terra en la que no podran incloure's ni masses ni elements metàl·lics.

Totes les masses metàl·liques accessibles es posaran a terra per un circuit exclusiu equipotencial connectat a una de les caixes de bornes de posta a terra de les meses, i aquestes es connectaran a l'embarat de la caixa seccionadora de posta a terra al (QGBT), sent independent als conductors de terra dels diferents circuits elèctrics.

Totes les masses de la infraestructures estaran connectades equipotencialment a una Caixa de Bornes local de Posta a Terra de Masses de l'Escala/rampa Mecànica (CBPTMEM). situada a un dels fossats de la infraestructura.

Totes les masses metàl·liques de cada armari de maniobra estaran connectades equipotencialment a una Caixa de Bornes local de Posta a Terra de Masses de l'Armari de Maniobra (CBPTMAM), situada a l'interior de l'armari de maniobra.

La CBPTMEM de cada escala/rampa mecànica estarà connectada al CBPTMAM de l'armari de maniobra de la pròpia escala/rampa mecànica mitjançant un cable de terra aïllat de secció 6mm^2 , com a mínim o la meitat de la secció del major conductor de fase.

La CBPTMAM de cada armari de maniobra estarà connectada amb la Caixa Seccionadora de Posta a Terra del QGBT mitjançant un cable de terra aïllat de secció 6mm^2 com a mínim o la secció del major conductor de fase.

El cable de posta a terra serà de coure i connectarà la posta a terra amb la caixa seccionadora de posta a terra a l'interior del armari d'escomesa QGBT mitjançant una tubular que permetrà l'accés per l'interior de la bancada de formigó de l'armari QGBT.

Les connexions entre masses metàl·liques i els conductors de terra s'efectuin amb molta precaució, per mitjà de peces d'unió mecànica, assegurant una bona superfície de contacte, de manera que la connexió sigui efectiva, per mitjà de cargols i elements de compressió. Es prohibeix utilitzar soldadures.

Es col·locaran el sistemes necessaris per garantir la descàrrega a terra de les possibles càrregues electroestàtiques que es puguin generar en qualsevol dels elements de l'escala/rampa mecànica, especialment en els passamans i plaques de pintes. S'instal·laran les connexions equipotencials entre els diferents punts accessibles, especialment entre els dos costats de la balustrada, portes de quadres, etc.

4.3. ARMARI DE MANIOBRA

Per els armaris de maniobra es compliran, entre d'altres, els següents requisits:

- Els interruptors de posta en marxa estaran només disponibles per a persones autoritzades
- Els quadres de maniobra es col·locaran en tal ubicació que els professionals que maniobren l'escala/rampa mecànica han de ser capaços de veure-la, en tot moment, per assegurar-se que no hi ha ningú dins de la mateixa en els moments d'iniciar qualsevol moviment o aturada.
- La direcció de marxa de l'escala mecànica estarà clarament identificada als interruptors corresponents.

Les característiques generals del armari de maniobra serà:

- D'acer inoxidable AISI 316.
- Estanc (assegurant l'estanqueïtat a l'aigua) mínim IP54.
- Amb bancada de formigó de 300 mm d'alçada.
- Protegit per laminees antivandàliques.
- L'obertura i tancament de les diferents portes es farà mitjançant pany antivandàlic homologat per l'Ajuntament. El pany i tot el mecanisme ha de ser dissenyat per no poder ser obert fent

palanca amb un estri. Addicionalment s'incorporarà un sistema per poder afegir un cademat exterior.

- L'armari ha d'estar ventilat suficientment, amb reixes d'entrada, sortida i de forma forçada per un ventilador de funcionament autònom, al seu interior, activat amb una sonda de temperatura regulable que el farà funcionar quan se superin els 25°C, sent aquest accessible i de fàcil manteniment. Les reixes disposaran de filtre i no disminuiran els graus de protecció IP54.
- A l'interior del quadre de maniobra i comandament s'instal·larà il·luminació fixa i estanca (IP54). Donarà la il·luminació de 200 lux dins del quadre sense necessitat de llanterna portàtil.
- Les línies de potència, des de la sortida del variador fins a l'arribada al motor, seran apantallades, amb la pantalla connectada a terra, a fi de complir la normativa de comptabilitat electromagnètica.
- Les línies de senyal no es conduiran juntament amb les línies de potència, ni compartiran tubulars. Les línies de senyals analògiques conduïdes conjuntament amb les línies digitals sempre s'han d'apantallar.

L'armari de maniobra està subdividit en 3 subarmaris o quadres:

El subarmari principal, és el *quadre de maniobra, comandament, protecció y control de les escales o rampes mecàniques*, situat al costat esquerre.

El subarmari superior dret, ubicarà el quadre de telecomunicacions, amb el router, Switch, SAI, PLC de comunicacions, electrònica de càmeres de videovigilància i diferents elements necessaris per el telecontrol de l'escala o rampa mecànica. Disposaran d'endolls connectats a una línia elèctrica monofàsica.

El subarmari inferior dret, es reserva pel serveis auxiliars per poder guardar els cartells informatius d'avaria, altres elements d'informació o manteniment de l'escala o rampa mecànica.

El variador de freqüència es l'element principal d'estalvi energètic i te la funció primordial de regular la velocitat i potencia del motor en funció de la necessitat. Mitjançant les fotocèl·lules o radars, el variador de freqüència permet que l'escala o rampa treballi a velocitat nominal quan es troba amb demanda de passatge, i a velocitat reduïda quan aquesta no té passatge.

4.3.1. QUADRE DE MANIOBRA, COMANDAMENT, PROTECCIÓ I CONTROL

Contindrà el PLC, tant de la escala o rampa com del Telecontrol, el variador, el filtre elèctric, l'analitzador de xarxa i tots els relés, contactors i proteccions necessaris per al bon funcionament de l'equip. Els mòduls del PLC tindran indicació amb LED i, a cadascú d'ells, es serigrafiarà el nom del senyal al qual correspon. Des de aquest quadre s'informarà sobre:

- Tipus de moviment seleccionat: pujada o baixada.
- Estat: marxa o aturada.
- Tipus de funcionament normal (amb variador) o degradat (sense variador)
- Existència d'avaria i tipus: indicació dels defectes detectats directament pels sensors, siguin anomalies temporals o avaries; indicació d'anomalies memoritzades que han causat

l'aturada per accionament momentani dels sensors. Tot això, es representarà en un display.

L'escala o rampa no podrà treballar en una posició d'accionament diferent a la indicada físicament pel commutador, excepte en els casos següents:

- Quan fallen les comunicacions.
- Quan s'obri la tapa d'accés de l'escala o rampa.

Es preveurà en la part interior de la porta un allotjament o porta plànols adequat per a contenir un esquema amb un directori de circuits, per a facilitar posteriors revisions o reparacions. Cada circuit estarà, deguda i permanentment, numerat.

El quadre estarà preparat per a distribució trifàsica a 230/400 V, incorporant els elements següents:

- Equips i proteccions
- Analitzador de xarxa elèctrica (els senyals que han de donar s'especifiquen en l'apartat de telecontrol)
- Variador de freqüència
- Filtre elèctric
- Borns de connexió pels diferents circuits, de la grandària adequada al tipus de cable.
- Petit material interior per a connexions, numeradors, canals, etc., per assolir un bon acabat.
- Endoll a 230 V, de transformador - separador.

Totes les part metàl·liques del quadre que no portin corrent es posaran a terra, connectant-les al born general de terra mitjançant trena flexible, de secció no inferior a 35 mm².

L'armari disposarà de lloc i suport adient per a guardar al seu interior la botonada de manteniment.

Els interruptors principals (alimentació del motor, dispositiu d'aixecament del fre, etc.) han de ser bloquejats o assegurats en la posició aïllats amb un sistema (cadenat o equivalent) que impedeixi el seu accionament inadvertit per part de terceres persones.

Es disposarà d'un sistema que alimenti elèctricament els PLCs i la resta de sistemes de comunicacions mentre es desconnecta l'equip principal per a realitzar les tasques de manteniment (SAI, Bateria o equivalent).

S'instal·larà un analitzador de xarxa per a la mesura de les principals variables elèctriques i del consum energètic que s'integrarà al sistema de Telecontrol per a la seva lectura remota.

4.3.2. QUADRE DE TELECOMUNICACIONS

En el quadre de telecomunicacions s'ubicarà el router de telecomunicacions, i els diferents elements necessaris per el sistema de telecontrol, com el Switch, convertidor A/D de càmeres, controladora de panells informatius, etc.

La placa de muntatge s'haurà d'instal·lar:

- Interruptor magneto tèrmic bipolar de 10 A

- Interruptor diferencial bipolar de 25A / 30 mA
- 4 Bases d'endolls monofàsics 230V

4.3.3. QUADRE AUXILIAR

Espai buit per guardar elements associats a l'aparell, com a cartells i elements per manteniment.

4.3.4. PLC DE MANIOBRA

La maniobra de l'aparell estarà comandada per un PLC (Programable Logic Controller) o autòmat programable amb especificacions industrials i té 2 funcions paral·leles:

- Controlar la maniobra de l'aparell

Les condicions d'operació de l'aparell es controlen des de l'autòmat, programable, mitjançant el software específic, instal·lat en ell i d'acord amb el mode de funcionament descrit en aquest document.

- Comunicar-se amb un sistema de gestió d'ordre superior (sistema de telecontrol SCADA).

L'autòmat actuarà independentment de l'existència o no de les comunicacions, és a dir, l'aparell mecànic és de funcionament independent.

Si durant un període de temps preestablert (per exemple d'1 minut) l'autòmat no rep comunicacions, donarà error de comunicacions.

Elèctricament, les comunicacions seran aïllades; i s'haurà d'implementar un protocol de comunicacions (posteriorment especificat), per tal de que s'integrin en el telecontrol de la instal·lació.

La norma de la via de comunicacions a nivell físic ha d'ésser resistent a sorolls i interferències elèctriques. El PLC haurà de poder actuar com "esclau" (amb autonomia pròpia).

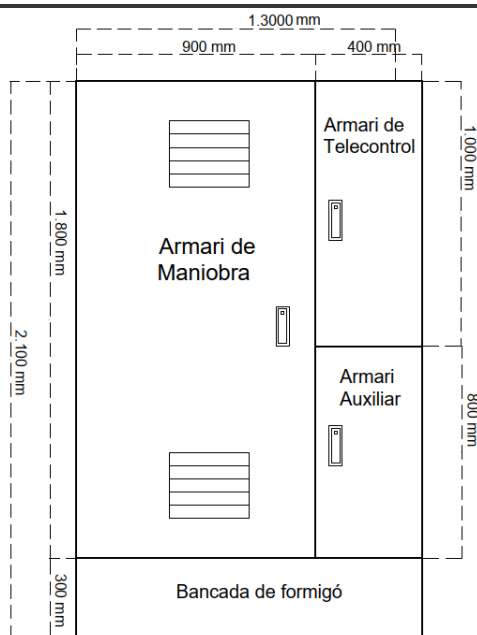
En el cas de fallada de tensió en l'autòmat programable, l'escala o rampa mecànica haurà d'aturar-se sense possibilitat de re arrencada automàtica. (veure apartat de "Seguretat").

La documentació a lliurar per part dels fabricants referent al programa del PLC contemplarà els següents aspectes:

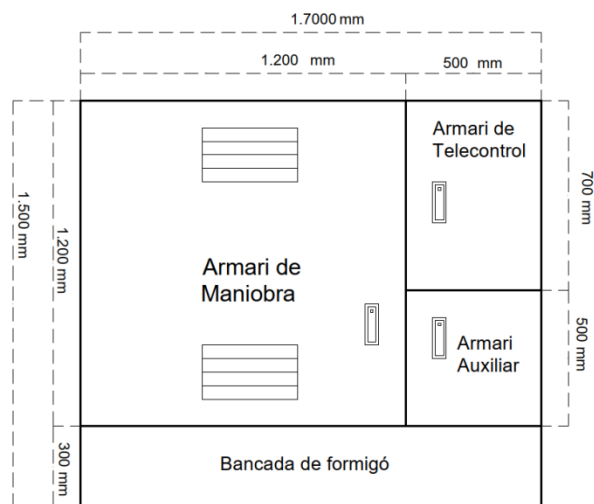
- Llistat del programa de l'autòmat.
- Diagrama de blocs del programa.
- Llistat de les entrades i sortides de l'autòmat amb indicació del tipus de senyal que suporten.
- Llistat dels registres on es trobin les senyals a telecontrolar.
- Còpia de seguretat del programa del autòmat.

4.3.5. DIMENSIONS DE L'ARMARI DE MANIOBRA I BANCADA

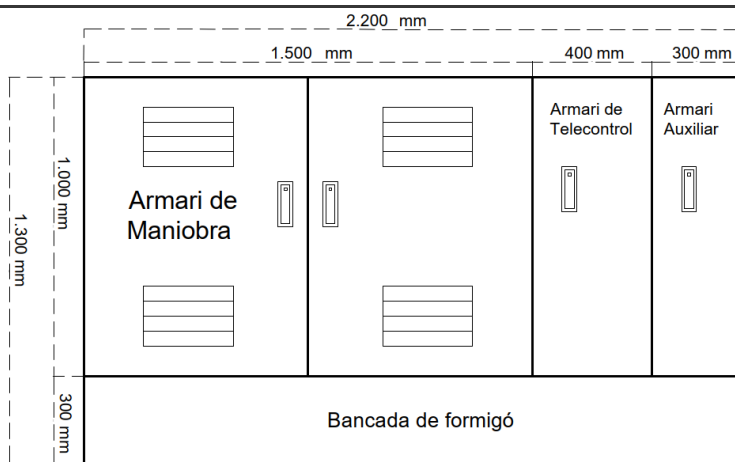
Hi ha 3 dimensions normalitzades per a la disposició dels armaris de maniobra. Un armari estàndard de 1800x1300x300mm, un armari mitjà de 1200x1700x300mm, i un armari baix de 1000x2200x300mm (alçades, amplades i profunditats). A l'alçada d'aquest armaris se'ls haurà d'incrementar els 300mm de la bancada de formigó, tal i com es mostra en els esquemes adjunts:



Model estàndard
1.800 x 1.300 x 300 mm



Model mitjà
1.200 x 1.700 x 300 mm



Model baix
1.000 x 2.200 x 300 mm

5. DISPOSITIUS INFORMATIUS I SENYALITZACIÓ

5.1. COL·LOCACIÓ DE SUPORTS

Cada escala/rampa mecànica tindrà dos suports de 4m d'acer inoxidable AISI316 per instal·lar elements del conjunt de l'aparell, un a l'embarcament inferior i un altre l'embarcament superior.

- En el cas d'escales de sentit normal de pujada: s'instal·laran els diferents cartells informatius i el panell informatiu LED al suport de l'embarcament inferior.

Al suport del embarcament superior s'instal·larà les càmeres de vídeo vigilància, i en el cas que l'escala sigui reversible a demanda, els diferents cartells informatius i el panell LED.

- En el cas d'escales mecàniques de sentit normal de baixada: s'instal·laran els cartells informatius, panell informatiu LED i càmeres de vídeo vigilància únicament al suport del embarcament superior.
- En el cas de grups d'escales/rampes mecàniques consecutives: es podrà realitzar un replanteig amb els responsables del Departament d'Espai Urbà de l'Ajuntament de Barcelona, per instal·lar un número racional de suports, cartells informatius i panells informatius LED.

Cada suport serà d'ús exclusiu per a serveis relacionats amb l'escala/rampa mecànica. No s'admetrà la instal·lació de serveis auxiliars com càmeres de vídeo vigilància, cartells o panells informatius en fanals, semàfors o qualsevol suport que no sigui d'ús exclusiu per l'escala/rampa mecànica.

5.2. COL·LOCACIÓ DE TÒTEMS

Es col·locarà a prop de l'accés de l'embarcament d'entrada en sentit de marxa d'escales/rampes mecàniques un tòtem d'acer inoxidable AISI 316, amb pintura anti-orins als 50cm inferiors del pal.

Cas d'escales/rampes mecàniques en sentit de pujada s'instal·larà un únic tòtem a l'embarcament inferior amb una senyal semafòrica i un altaveu del dispositiu sonor per invidents.

Cas d'escales/rampes mecàniques en sentit de baixada s'instal·larà un únic tòtem a l'embarcament superior amb una senyal semafòrica i un altaveu del dispositiu sonor per invidents.

Cas d'escales mecàniques reversibles s'instal·larà un tòtem a l'embarcament inferior amb una senyal semafòrica i un altaveu del dispositiu sonor per invidents i un tòtem a l'embarcament superior amb una senyal semafòrica i un altaveu del dispositiu sonor per invidents i un polsador per activar la reversibilitat a demanda.

5.3. DISPOSITIUS SEMAFÒRICS

Les escales/rampes mecàniques tindran almenys un dispositiu semafòric a cada embarcament a la teula del sòcol, més un semàfor addicional al tòtem d'entrada al embarcament en sentit normal de marxa.

En el cas d'escales mecàniques reversibles, disposarà de semàfors addicionals, amb semàfor als dos tòtems, i un dispositiu semafòric de colors vermell i verd enrasat al terra de l'entrada de cada embarcament just davant de la tapa del fossat.

5.4. PANELL INFORMATIU LED

Es dotarà a l'escala/rampa mecànica, a cada punt d'accés en el suport de l'embarcament corresponent, d'un panell informatiu LED's. Aquest panell informatiu serà tipus metro o bus, i indicarà l'estat del equip. Ha d'anar centrat a l'escala/rampa mecànica, a una alçada des de la part inferior del mateix fins al graó de 3,5 m. Aquest equips seran programables i s'integraran en el sistema de Telecontrol permetent la seva programació remota. El display serà antivandàlic i haurà de disposar de làmina antigrafiti i tenir una estanquitat IP65.

Les caràcters alfanumèrics seran tots del mateix color. Els displays estaran apagats de 23.15h a 6.45h.

Característiques del display:

- Caràcters alfanumèrics configurats per díodes LED's d'alta lluminositat i eficiència
- Resolució: 128 columnes x 8 fileres = 1.024 píxels
- Color LED's: Multicolor: Vermell, verd, blau i blanc
- N° caràcters: 1 línia de 21 caràcters
- Alçada caràcter: 55mm
- Dimensió útil de pantalla: 955 x 55mm
- Programació des de PC via ethernet
- Dimensions exteriors: 1025 x 150 x 100mm

La informació que hauran de donar els displays haurà de ser:

Cas 1: Escala/rampa en funcionament

Seqüència de tres missatges:

1r missatge: Horari Funcionament de 07 a 23 hores

2n missatge: Dia i Hora

3r missatge: Escala en funcionament

Cas 2: Escala/rampa fora de servei per manteniment

Seqüència de dos missatges:

1r missatge: Dia i Hora

2n missatge: Escala fora de servei per manteniment

Cas 3: Escala/rampa avariada

Seqüència de dos missatges:

1r missatge: Dia i hora

2n missatge : Escala fora de servei per avaria

Cas 4: Escala/rampa avariada (Avaria prolongada)

Seqüència de dos missatges:

1r missatge: Dia i hora

2n missatge: Escala fora de servei per avaria fins data..

Cas 5: Escala/rampa fora d'horari

Els primers 15 minuts després de l'aturada de l'escala: fora d'horari

Els 15 minuts abans la posada en marxa: fora d'horari.

En el moment de la recepció, caldrà entregar tot el programari i manuals per a la configuració, manteniment dels displays i per a les modificacions del text.

5.5. DISPOSITIUS SONORS PER INVIDENTS

Es dotarà a l'escala/rampa mecànica d'un equip sonor per a invidents, que indiqui els següents estats de l'aparell que es s'hauran de poder activar amb el comandament normalitzat de la ONCE.

- Fora de servei per avaria
- Fora de servei per manteniment
- En funcionament, pujant
- En funcionament, baixant
- Fora d'horari de funcionament

Els dispositius instal·lats amb tal fi, han de ser de tipus antivandàlic i assegurar un volum del missatge entre 50 i 55db. S'instal·laran a l'embarcament principal, i en cas de ser una escala reversible a demanda s'instal·larà als dos embarcaments.

5.6. CARTELLS DE SENYALITZACIÓ

A les escales/rampes mecàniques, es senyalitzarà correctament tot el que la normativa vigent en la matèria demana.

Tots els cartells seran metàl·lics i aniran protegits amb anti-grafit.

Els cartells s'instal·laran en el suport dissenyat per tal fi.

Al suport es col·locarà el següent cartell metàl·lic amb les cantonades arrodonides abans del inici de l'escala o de la rampa, amb la identificació de la instal·lació, indicació gràfica sobre les normes d'utilització del equip, l'horari de funcionament, el logotip de l'Ajuntament de Barcelona i el telèfon del civisme.

En el cas d'escales mecàniques reversibles es col·locarà a tots dos embarcaments.



Es col·locarà un cartell metàl·lic amb el logotip de zona vídeo vigilada, de color groc, visible abans d'entrar a l'escala o rampa mecànica. En cas d'escales mecàniques reversibles s'instal·laran dos, una a cada embarcament.



Es disposarà també, a les mateixes instal·lacions, dels cartells estandarditzats d'avis a l'usuari en cas d'avaría o tasques de manteniment:



Es preveuran:

- Les estructures necessàries per penjar-los de forma visible a l'usuari i protegir-los davant de possibles vandalismes
- Els espais necessaris per guardar-los fora d'ús

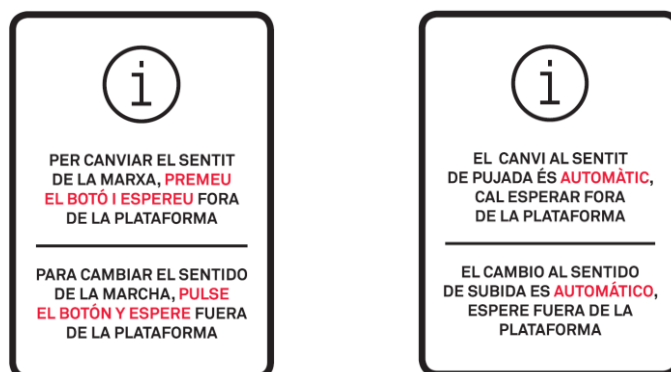
Cada escala/rampa mecànica disposarà els respectius pictogrames reglamentaris obligatoris al sòcol de la balustrada de la pròpia escala/rampa mecànica, en l'embarcament inferior en el cas d'escala de sentit normal de pujada, en el embarcament superior en el cas de sentit normal de baixada, i en els dos embarcaments en el cas d'escales reversibles a demanda.

Adicionalment, aquelles escales mecàniques que hagin de tenir el funcionament reversible a demanda de l'usuari activat, es col·locaran diversos cartells informatius amb les indicacions a seguir per canviar el sentit de la marxa:

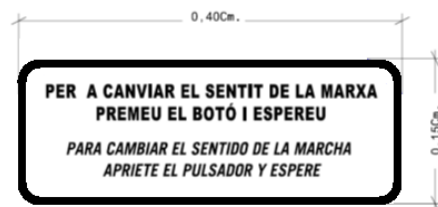
A les balustrades, 2 cartells format A3 de vinil adhesiu (superior i inferior respectivament):



Als tòtems, 2 cartells de vinil adhesiu amb mides 10x14cm (superior i inferior respectivament):



Al suport, a sota d'on hi ha el cartell informatiu de les escales mecàniques de l'embarcament superior, un cartell metàl·lic amb les cantonades arrodonides amb les següents mides:



5.7. ACCESSOS PER A INVIDENTS

A cada planta de servei, en front de l'accés a la escala/rampa mecànica, es col·locaran franges de paviment tàctil indicador de tipus direccional en sentit transversal al trànsit de vianants. L'amplada de les franges coincidirà amb el de l'accés i de fons tindrà 1,2 metres.

6. SEGURETAT DE LES INSTAL·LACIONS

L'escala/rampa mecànica podrà ser parada, en qualsevol moment, pels mecanismes de seguretat, tal i com la normativa UNE-EN 115-1 indica. És a dir que, quan l'escala/rampa rebí un ordre d'aturada per un mecanisme de seguretat, independentment de l'estat en que es pugui trobar l'escala/rampa en aquell moment, aquesta es parará immediatament.

6.1. TIPUS DE MECANISMES DE SEGURETAT DE L'ESCALA/RAMPA

Per tal d'evitar importants desperfectes i garantir al màxim la seguretat dels usuaris, les infraestructures disposaran de dispositius de seguretat, els quals al ser accionats, actuaran directament sobre els aparells que controlen l'arribada de l'energia als motors, cosa que provocarà la caiguda dels frens, provocant la parada immediata de l'escala/rampa. Són principalment els següents:

- Polsadors d'aturada de emergència.
- Detector de fallida fase de motor d'accionament. Serà independent del variador de freqüència, per a permetre el funcionament de l'escala/rampa mecànica en mode directe, amb el variador bypassat.
- Detector canvi de seqüència i desequilibri de fases de la xarxa
- Detector variació de tensió nominal.
- Detector defecte d'aïllament per connexió a massa o terra d'un circuit.
- Detector electrònic de la variació de la velocitat.
- Dispositiu de sincronitzat de passamans amb esglaons/paletes.
- Protecció contra curtcircuits en components elèctrics.
- Detecció de la pèrdua de continuïtat de qualsevol conductor de circuits de seguretat.
- Protecció tèrmica del motor.
- Dispositiu de protecció a l'entrada de passamans en l'interior de la balustrada
- Dispositiu de protecció en placa de pintes en cas que s'introdueixi algun objecte estrany
- Dispositiu de detecció d'allargament de cadenes d'accionament de esglaons/paletes
- Dispositiu de detecció del trencament d'algun element de la cadena principal
- Dispositiu detector de l'allargament o del trencament del passamans
- Protecció de caiguda (baixada) del graó, actuant en cas de que el graó estés desplaçat més de 10 mm, abans d'entrar a la pinta
- Dispositiu de desblocatge de fre
- Preses per a revisió (botonada de revisió) en el capçal superior i inferior del fossat de l'escala/rampa mecànica per als treballs de manteniment i reparació. Quan se seleccioni el sistema de comandament per botonada de revisió, tots els altres sistemes de comandament restaran anul·lats, segons indica la normativa vigent en la matèria, a excepció dels indicats per aquesta normativa.
- Qualsevol altre dispositiu requerit per la normativa vigent en la matèria.

6.1.1. POLSADOR D'ATURADA D'EMERGÈNCIA

El pulsador d'aturada d'emergència, és un mecanisme de seguretat que actua directament sobre la cadena de relés de seguretat i està situat a la balustrada del capçal superior i inferior. Serà un pulsador sense enclavament mecànic.

Quan l'escala/rampa mecànica rebí ordre d'aturada per un mecanisme de seguretat o microruptor, es parará immediatament i només es podrà posar en servei, a peu d'escala/rampa des del quadre de maniobra amb la següent possible excepció:

- Si s'activa el pulsador d'aturada d'emergència de l'escala/rampa, aquesta es parará immediatament; i com es tracta d'una "aturada recuperable", realitzant verificacions addicionals, l'escala/rampa es pot posar en marxa de forma autònoma (si no es detecta cap anomalia i amb absència de passatge) amb las condicions establertes a la normativa vigent en la matèria.

6.1.2. SEMÀFORS DE SENYALITZACIÓ PER AL PÚBLIC

Els semàfors es posaran en funcionament en el moment de posada en servei de l'escala/rampa.

Sempre que l'escala/rampa es trobi aturada per avaria o per una incidència, la indicació de camí prohibit estarà connectada. Són semàfors dinàmics, bicolores en LED's, integrats en la balustrada del capçal superior i inferior. També estaran present de forma redundant en els tòtems.

Adicionalment es pot demanar semàfors integrat en els accessos als embarcaments a peu de carrer.

6.1.3. BARRERES DE FOTOCÈL·LULES Y RADARS

Les barreres de fotocèl·lules són la part clau de l'escala/rampa mecànica pel el seu funcionament autònom, ja que garanteixen seguretat pel que fa a les maniobres de marxa i aturada a distància: en el cas d'aturades recuperables, l'escala/rampa es posarà en marxa de forma autònoma, a la velocitat reduïda sempre que les barreres de fotocèl·lules detectin que ho n'hi ha passatge.

Els sensors estaran situats en el sòcol propers a la zona de esglaons/paletes del recorregut. Hi ha tres tipus de barrera de llum: superior, inferior i de recorregut.

6.1.3.1. FOTOCÈL·LULES/RADARS D'EMBARCAMENT INFERIOR I SUPERIOR

En el dos embarcaments (inferior i superior) de l'escala/rampa mecànica, s'instal·larà una fotocèl·lula per detectar el passatge, donant l'ordre de passar a velocitat nominal quan hi ha passatge i velocitat reduïda, amb l'absència d'aquest. També es pot substituir aquesta fotocèl·lula per radars, tenint una especial cura en la seva correcta orientació.

Previ consens amb l'Ajuntament de Barcelona, es podrà admetre la instal·lació de radars en substitució de fotocèl·lules, en cas d'instal·lar sistemes de reducció de consum elèctric.

6.1.3.2. BARRERA DE FOTOCÈL·LULES DE RECORREGUT/ PASSADÍS

El cos central de l'escala/rampa, és a dir tota la balustrada, estarà coberta per un conjunt de sensors que tindran les següents funcions:

Tots els sensors seran de tipus fotoelèctric per tal d'aconseguir alta seguretat. Els sensors seran auto verificables, per poder detectar el seu correcte funcionament des de la central de fotocèl·lules.

En cas de mal funcionament o sabotatge adoptaran l'estat de detecció de presència de passatge. Hauran de ser hermètics, totalment impermeables i tenir una alta resistència a cops i vibracions.

Els sensors estaran suportats en la balustrada i no podran sobresortir més de 3 mm. A més a més seran d'una forma discreta, que quedin ben integrats en la balustrada per tal que no cridin l'atenció i evitar així al màxim els actes de vandalisme.

Cada zona de detecció ha de disposar de tants sensors com siguin necessaris per tal d'assegurar una completa cobertura, cosa que dependrà de la longitud de l'escala/rampa mecànica.

En qualsevol cas, tots els sensors s'agruparan de forma que indiquin si hi ha o no hi ha passatge. Aquesta agrupació es realitzarà amb circuits independents del PLC. Es disposarà, a més a més, d'un senyal de correcte funcionament dels sensors.

La barrera de fotocèl·lules no forma part de la cadena de seguretat de l'escala/rampa mecànica, i l'avaria de les mateixes no generarà una parada d'emergència.

Es disposarà d'un selector per habilitar o inhabilitar la barrera fotocèl·lules.

En cas de que la barrera de fotocèl·lules estigui fora de servei, l'escala/rampa mecànica no es podrà posar en marxa o aturar en mode automàtic i haurà de donar marxa o aturar un operari qualificat presencialment, o en remot es del centre de control de l'Ajuntament de Barcelona visualitzant per les càmeres que no hi ha perill per cap usuari.

La cadena de sensors de la barrera de fotocèl·lules de recorregut serà auto verificable, i, per tant, es diagnosticaran els propis errors.

La central de fotocèl·lules donarà la següents informació:

- De presència per a cada una de les zones de detecció o passadís lliure.
- De correcte funcionament per a cada un dels sensors de cada zona de detecció.

6.2. PROTECCIONS, DISPOSITIUS DE CONTROL, SEGURETATS

- S'ha de disposar de la protecció de pou obert que inhibeixi les posicions de funcionament en local i remota.
- En el cas de fallada de tensió en l'autòmat programable, l'escala o rampa mecànica haurà d'aturar-se sense possibilitat de re arrencada automàtica.
- Els dispositius de protecció que activen l'aturada d'emergència davant qualsevol tipus de causa actuaran directament sobre els equips de potència.

6.3. ELEMENTS I MESURES COMPLEMENTARIS DE SEGURETAT

Per motius de seguretat, especialment per a tasques de neteja i manteniment, les botoneres o qualsevol altre equipament semblant, no poden tenir cap marc sobresortint per sobre del pla a on s'integren ni poden presentar arestes vives.

7. OBRA CIVIL

S'haurà de tenir en compte les reserves de pas suficients per a l'estesa del cablejat entre els diferents equips (energia, comunicacions, control, senyals, etc.). S'hauran d'instal·lar tantes arquetes com sigui necessari per garantir la possible substitució de qualsevol cablejat.

7.1. PROTECCIÓ I NETEJA

El Contractista adoptarà les mesures necessàries per a protegir, en tot moment, tots els materials, equips i l'obra en el seu conjunt, contra qualsevol possible deteriorament o dany. Haurà de delimitar bé la zona de treball, respecte la zona de passatge, on calgui i posarà totes les mesures necessàries per evitar causar interferències o danys a tercers, especialment fora de l'obra.

També haurà de conservar perfectament nets tots els espais interiors i exteriors de les instal·lacions, traient les deixalles que haurà de gestionar oportunament segons indica la normativa vigent en la matèria.

7.2. FOSSATS

Els fossats hauran d'assegurar l'evacuació de l'aigua, per tal d'evitar perills derivats, entre d'altres, de la entrada en contacte de la instal·lació elèctrica amb l'aigua.

Els fossats de les infraestructures es deixaran lliures d'humitats i de filtracions.

Els fossats són recintes exclusius de les infraestructures, no s'admetrà l'existència de cap mena d'instal·lació aliena a les infraestructures.

Els fossats disposaran d'endolls per a revisió i manteniment dels equips, que seran monofàsics a 230V, amb protecció climàtica mínima de IP54 i amb la línia elèctrica protegida per protecció diferencial. No es permès d'alimentar cada fossat amb línies elèctriques diferents.

S'instal·larà una junta de dilatació al voltant de les dos tapes dels fossats de l'escala/rampa mecànica. Així mateix ha de segellar-se tota la junta perimetral entre l'escala/rampa mecànica i l'obra civil per a impedir l'entrada d'aigua i brutícia a l'interior del fossat o els possibles espais entre calaix del nínxol de formigó i l'estructura de l'escala/rampa mecànica.

Les tapes dels fossats seran d'alumini amb superfície ranurada, amb rugositat R11 antilliscant per exterior. Cada tapa de fossat podrà ser de un tram o diversos trams, sempre que es garanteixi l'estanqueïtat per evitar l'entrada de pluja a l'interior del fossat.

7.3. DESGUASSOS

En el fossat del capçal inferior de cada escala/rampa mecànica tindrà un desguàs d'aigua connectat al clavegueram amb una canonada de 110mm i connexió sifònica. Amb arqueta com a mínim de 50 cm (amplada) x 50 cm (llargada) x 45 (alçada) amb una tapa de reixa foradada, per a evitar caigudes del personal de manteniment, els forats de la tapa amb una llum no superior a 2 cm per evitar l'entrada de rates i un sífó accessible per fer el manteniment.

El terra del fossats s'acabarà amb un pendent mínim d'un 3% al desguàs per impedir que s'acumulin tolls d'aigua. Aquest es conduirà al col·lector més proper.

Si no és possible el desguàs per gravetat s'haurà d'instal·lar una bomba submergible equipada amb interruptor de nivell i alimentada des del quadre de l'escala/rampa.

Quan es tracti de renovació d'escales o rampes, es revisaran els desguassos existents a fi de netejar-los, i d'arranjar-los si fos necessari.

El capçal inferior de la màquina haurà de tenir incorporat un calaix amb sistema separador d'olis. Si per la disposició del col·lector més propè fos necessari, es col·locarà una bomba de extracció del aigua, amb totes les infraestructures necessàries.

Per disminuir l'entrada d'aigua als fossats i evitació de creació de tolls d'aigua als accessos a les escales o rampes mecàniques s'han de preveure embornals a l'entrada i a la sortida de les escales o rampes mecàniques, situats entre 0,5 i 1,5m de distància del inici dels fossats, a menys que les pendents del carrer allunyin l'aigua cap a fora de les escales o rampes mecàniques i no permetin cap toll d'aigua.

8. TELECONTROL

El Sistema de Telecontrol permet l'actuació i la supervisió de forma remota de les instal·lacions o elements que necessiten control permanent, obtenint informació de l'estat de funcionament de les infraestructures, minimitzant els desplaçaments per optimitzar la tasca de manteniment, millorar la seguretat i maximitzar la disponibilitat del servei al ciutadà, integrant cada infraestructura a la Plataforma SCADA de gestió d'aparells elevadors de l'Ajuntament de Barcelona.

La Plataforma SCADA d'aparells elevadors centralitza i registra tota la informació de les diferents infraestructures integrades al sistema de telecontrol com escales mecàniques, rampes mecàniques, ascensors verticals i ascensors inclinats que depenen del Departament d'Espai Urbà, Gerència de Serveis Urbans i Manteniment de l'Espai Públic de l'Ajuntament de Barcelona.

L'adjudicatari, tant en tasques de remodelació d'infraestructures existents o d'instal·lació d'infraestructures d'obra nova, haurà d'instal·lar tots els elements de camp, programar-los e integrar-los a la Plataforma SCADA de gestió d'aparells elevadors, mitjançant la connectivitat de telecomunicacions proporcionada per l'IMI (Institut municipal d'Informàtica).

- Realitzar les tasques de instal·lació dels elements de telecontrol a camp.
- Subministrar aquells equips necessaris per a realitzar les operacions de Telecontrol.
- Seguir la Normativa de configuració de xarxa per a permetre la comunicació de l'Equip Client i els elements de camp amb la Plataforma de Gestió.
- Desenvolupar la seva aplicació SCADA (mapes de memòria de PLCs, llistes de senyals, disseny d'objectes, desenvolupament de pantalles...) en base a la Normativa establerta utilitzant System Platform de Wonderware o bé alguna altra aplicació integrable en aquesta plataforma.
- Definir el pla d'instal·lació i d'integració del seu sistema a la Plataforma, per a la entrega al gestor del sistema, seguint el protocol d'integració de l'Ajuntament.
- Presentar documentació completa de l'equipament, configuració i desenvolupament d'objectes del SCADA.

A l'annex 4 es descriu el procediment de disseny i integració del sistema.

Aquestes instal·lacions es dotaran d'una escomesa de fibra òptica municipal per a la tramesa de dades del sistema de Telecontrol. En el cas que sigui impossible aquesta escomesa de fibra òptica i s'opti per una connexió mòbil de 4G o superior, s'instal·larà una antena optimitzada i antivandàlica.

El sistema de telecontrol estarà basant en un autòmat programable (PLC de telecontrol), programat per comunicar-se de forma simultània amb la maniobra de l'escala/rampa mecànica per rebre o entregar les senyals de telecontrol i la plataforma SCADA per poder visualitzar l'estat de funcionament de la infraestructura en temps real i rebre ordres des del centre de control.

Les escales/rampes mecàniques han de ser capaces d'arrencar i aturar-se de forma autònoma, amb la rebuda de la senyal corresponent a la maniobra per part del autòmat PLC de telecontrol, seguint un horari configurat o les ordres directes del aplicatiu SCADA, sent capaç de sincronitzar l'hora del PLC de telecontrol amb l'hora del aplicatiu SCADA. El sistema ha de ser capaç de funcionar en cas de perdre les telecomunicacions entre el PLC de telecontrol situat en camp a l'interior de l'armari de telecontrol i l'aplicatiu SCADA situat al CPD de l'ajuntament de Barcelona.

La maniobra haurà de comunicar de forma continuada una sèrie de senyals de telecontrol al PLC de telecontrol per conèixer en tot moment l'estat de funcionament de l'escala/rampa mecànica i possibles avaries o mal funcionament.

S'instal·larà un sistema de càmeres de vídeo vigilància integrades al aplicatiu SCADA, comunicant-se via TCP/IP enviant les dades pel sistema de telecomunicacions del IMI, per poder observar en temps real les imatges de la entrada, recorregut, i sortida de les escales/rampes mecàniques des del centre de control de l'ajuntament, amb accés a l'aplicatiu SCADA.

Per poder controlar els consums elèctrics, s'instal·larà, configurarà e integrarà en el aplicatiu SCADA un analitzador de xarxes capaç de transmetre una sèrie de senyals de telecontrol elèctriques al aplicatiu SCADA comunicant-se via TCP/IP amb el sistema de telecomunicacions del IMI.

Els elements de camp del sistema de telecontrol estarà format per:

- PLC de telecontrol =intermediari entre maniobra i aplicatiu SCADA. Recepció de senyals i alarmes, coneixement de l'estat de la infraestructura, donar ordres engegar/aturar, sincronitzar horari.
- Maniobra de l'escala/ rampa mecànica: Serà capaç de donar i rebre les senyals necessàries pel telecontrol de la infraestructura al PLC de telecontrol i rebre l'ordre de l'arrencada i aturada autònoma.
- Càmeres de vídeo vigilància (2 unitats) = visualització de les infraestructures.
- Analitzador de xarxa elèctrica: Per conèixer dades elèctriques.
- Switch, convertor i cablejat.

Els elements del telecontrol remots seran:

- Servidors del aplicatiu SCADA situat al CPD de l'ajuntament de Barcelona.
- Centre de control: Durant l'horari de funcionament de les infraestructures l'ajuntament tindrà personal especialitzat dedicat a visualitzar l'estat de funcionament de les diferents infraestructures mitjançant l'aplicatiu SCADA.
- Sistema de telecomunicacions del IMI: Xarxa de Fibra Òptica o router 4G, per telecomunicar els elements de camp de les diferents infraestructures amb el servidor de l'aplicatiu SCADA.

8.1. SENYALS DE TELECONTROL

Cada maniobra de l'escala/rampa mecànica, haurà d'entregar unes senyals al PLC de telecontrol per informar al aplicatiu SCADA de l'estat de funcionament de la infraestructura per que des del Centre de Control es puguin prendre les mesures correctives de manteniment.

Els senyals de telecontrol que s'hauran de monitoritzar són:

- | | |
|---|--|
| - Aturada d'emergència superior | - Tensió cadena de graó esquerra |
| - Aturada d'emergència intermèdia (quan aplica) | - Sensor inductiu de frens |
| - Aturada d'emergència inferior | - Sensor de revolucions/velocitat |
| - Sensor de placa de pintes superior | - Error de maniobra |
| - Sensor de placa de pintes inferior | - Error del variador de freqüència |
| - Allargament de passamà dret | - Tèrmic motor |
| - Allargament de passamà esquerra | - Trinquet de frens (quan aplica) |
| - Entrada de passamans superior | - Alarma de fotocèl·lules |
| - Entrada de passamans inferior | - Seta fossat superior |
| - Sincronització de passamans | - Seta fossat inferior |
| - Tensió de cadena de passamà (quan aplica) | - Sòcol dret |
| - Obertura de fossat superior | - Sòcol esquerra |
| - Obertura de fossat inferior | - Aturada remota |
| - Sensor graó coix | - Escala/rampa en funcionament pujant |
| - Sensor falta de graó | - Escala/rampa en funcionament baixant |
| - Sensor aixecament graó o Buggy | - Escala/rampa aturada |
| - Tensió de cadena motriu principal | - Fotocèl·lules habilitades |
| - Tensió cadena de graó dreta | - Alarma aigua en fossat inferior |

L'escala/rampa mecànica haurà de ser capaç de comptar el número d'usuaris que entren a l'escala/rampa i enviar l'informació al aplicatiu SCADA per poder supervisar el transit de cada infraestructura i generar un històric d'us de cada escala/rampa mecànica.

Addicionalment la maniobra podrà rebre senyals del PLC de telecontrol o del aplicatiu SCADA per arrencar o aturar les escales/rampes mecàniques i la maniobra haurà d'informar de les senyals de comandament indicant el funcionament i sentit de marxa de l'infraestructura en temps real.

Les senyals de comandament són:

- Marxa sentit de pujada
- Marxa sentit de baixada
- Aturada remota

8.2. ANALITZADORS DE XARXES

L'escala/rampa mecànica tindrà un analitzador de xarxes capaç de supervisar les principals propietats elèctriques i enviar l'informació al SCADA per que les registri en temps real i pugui alimentar bases de dades del històric de les senyals. Aquest analitzador de xarxes connecta amb el Switch directament sense passar per el PLC de comunicacions.

Les senyals a monitoritzar son les següents:

Tensió L1 (V)	Freqüència (Hz)	Consum Reactiva Capacitativa (kVArCh)
Tensió L2 (V)	Potència Activa (kW)	Consum Aparent (kVAh)
Tensió L3 (V)	Reactiva Inductiva (kVArI)	Harmònics de corrent:
Intensitat L1 (A)	Reactiva capacitativa (kVArC)	THD 3: L1; L2; L3. (%)
Intensitat L2 (A)	Potència Aparent (kVA)	THD 5: L1; L2; L3. (%)
Intensitat L3 (A)	Consum Activa (kWh)	THD 7: L1; L2; L3. (%)
Cosinus Fi (de 0 a 1)	Consum Reactiva Inductiva (kVArIh)	THD 9: L1; L2; L3. (%)

8.3. MODES DE CONTROL

Dins de l'armari de maniobra i control hi haurà un commutador amb el que es podran donar les diferents ordres de comandament. Aquest disposarà de les opcions de comandament: local, remot i revisió.

Segons la procedència dels comandaments, es distingeixen els modes de control:

- REMOT: correspon al funcionament normal de l'escala/rampa mecànica amb telecontrol. L'escala funciona de forma autònoma, excepte que es rebin ordres remotes del Centre de Control. Cada escala mecànica reporta el seu estat en tot moment i es monitoritzen tots els senyals de possibles alarmes. En cas de fallada del sistema de telecomunicació entre l'escala/rampa i l'aplicatiu SCADA, aquesta continuarà treballant de forma autònoma.
- LOCAL: correspon al funcionament de l'escala/rampa mecànica amb les senyals de posta en marxa o aturada que poden reben del sistema de telecontrol inhibint.
- REVISIÓ: correspon a l'opció utilitzada exclusivament per a funcions de manteniment, permetrà controlar l'escala/rampa de forma local segons el criteri de l'operari amb la botonera de manteniment, e inhibirà les senyals que arribin en remot des del centre de control, indicant al sistema de telecontrol que hi ha un operari realitzant tasques de manteniment.

Quan es treballi en aquesta opció d'accionament:

- S'enviarà el senyal, de forma manual i mitjançant el selector, al Centre de Control remot. D'aquesta manera quedarà registrada l'operació de manteniment i s'anul·la el Telecontrol.
- Per a l'execució dels moviments es connectarà una botonada portàtil dintre de cadascun dels fossats de l'escala/rampa. Constarà dels comandaments bàsics de govern de l'aparell.

A l'armari de maniobra disposarà d'endolls d'alimentació elèctrica monofàsica auxiliar que restarà sempre lliure per a la connexió de qualsevol equip que l'operari de manteniment requereixi.

9. RECEPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

Es realitzaran dues recepcions de l'equip, una primera al finalitzar l'obra i la posada en funcionament de la instal·lació, i una segona en el moment de finalització del període de garantia de l'instal·lador després d'un primer any de manteniment obligatori.

Des de la primera recepció l'equip s'haurà de visualitzar i enviar senyals i alarmes amb la plataforma de telecontrol SCADA de l'Ajuntament de Barcelona.

9.1. RECEPCIÓ DE LES ESCALES O RAMPES MECÀNIQUES

Una vegada acabada l'obra el Contractista entregarà la documentació relacionada a continuació i qualsevol altre establerta per la normativa vigent en la matèria. Aquesta documentació, juntament amb les inspeccions realitzades, han de justificar que l'equip compleix totes les característiques tècniques i funcionals exigides al plec de prescripcions tècniques.

Es revisarà (sense resultar eliminatori) la presentació de la documentació d'acord els punts del check list adjunts a l'annex 2 del present plec. Aquest requisit és extensible tant a la instal·lació pròpia de l'escala o rampa com a la resta d'instal·lacions auxiliars necessàries (electricitat, telecomunicacions, etc.):

- Legalització:
 - Projecte "As Built" visat incloent plànols de detall de la instal·lació.
 - Certificats de homologacions.
 - Projecte de legalització elèctrica.
 - Document de legalització elèctrica en seguretat industrial.
 - Certificat final d'obra emès per la direcció facultativa de l'obra
 - Butlletí de l'escomesa elèctrica
 - Certificat d'inspecció inicial elèctric per un Organisme de Control Autoritzat (OCA).
 - Acta favorable d'inspecció tècnica inicial per la posta en marxa de l'escala mecànica per part d'un Organisme de Control (OC), que certifiqui el compliment de la normativa UNE EN 115-1. Amb indicació dels punts revisats per l'inspector.
 - Certificat de compliment de la normativa UNE EN 115/1 o normativa en seguretat per escales i rampes mecàniques vigent.
- Documentació de l'escala o rampa mecànica
 - Plànols as built del conjunt de l'escala
 - Plànols as built de clavegueram
 - Plànols as built de escomeses y traçats elèctrics
 - Plànols as built de escomeses de comunicacions
 - Fitxa tècnica de l'escala o rampa mecànica
 - Llistat de tots els elements de l'escala o rampa amb indicació de marca i model.
- PLC telecontrol:

- Llistat d'entrades i sortides de l'autòmat amb indicació del tipus de senyal que suporten.
- Backup de la programació del autòmat.
- Manuals de us i manteniment:
 - Instruccions de us de les instal·lacions (escala, variador, PLC's, càmeres, analitzador de xarxes....)
 - Instruccions de manteniment de les instal·lacions (escala, variador, PLC's, càmeres, analitzador de xarxes....)
 - Pla de manteniment recomanat amb les operacions a realitzar, abast i la periodicitat de aquestes (substitució de peces, revisions, inspeccions obligatòries amb un OC, etc.).
 - Aquest Pla haurà de ser validat pels tècnics de l'Ajuntament.
 - Avaluació de riscos laborals per tal de garantir que, en tot moment, tant les zones com els procediments de treball siguin segurs, indicant les mesures a adoptar en qualsevol operació que es realitzi sobre aquestes instal·lacions.
- Fitxes tècniques:
 - PLC: amb drivers i programació.
 - Proteccions elèctriques (diferencials superimmunizat, proteccions contra sobretensions, magneto tèrmics, variador, analitzador de xarxes, displays).
 - Càmeres: amb drivers en cas de ser necessari.
 - Switch

La documentació inclourà també, entre d'altres:

- Llistat d'IPs dels equips telecontrolats
- Certificats de proves de desguàs
- Certificat de cobertura de l'antena 4G per telecomunicació
- Les especificacions (tipus, fabricant, marca, descripció, justificació, característiques tècniques, instruccions d'us i manteniment, etc.) relativa als diferents equips.
- Per la instal·lació de càmeres les dades administratives de la instal·lació que recolliran el nombre de càmeres existents, les seves característiques, posició (ubicació i angle) i una mostra de la imatge captada.

Al lloc de les instal·lacions es disposaran, fàcilment accessibles i segons indica la normativa vigent en la matèria, els documents necessaris per un correcte us i manteniment de les mateixes, incloent també el llibre de manteniment i les instruccions a seguir en cas d'emergència o socors escrites en català i castellà.

El contractista es responsabilitzarà, per la primera recepció, de deixar l'obra perfectament neta i endreçada quan hagi acabat. L'escallera ha d'estar en perfectes condicions en el moment de lliurar l'obra.

Per la recepció inicial es farà un llistat detallat dels elements que es farà un llistat detallat dels elements dels quals el Departament de Espai Urbà es farà càrrec.

9.2. PROVES I CERTIFICACIÓ OFICIAL

A més de presentar totes les proves i les certificacions oficials necessàries per a la posta en servei de l'escala o rampa mecànica quan l'Ajuntament ho cregui necessari, el contractista haurà d'acreditar el funcionament de l'aparell per una empresa certificadora que dictamini l'Ajuntament de Barcelona.

9.3. PERÍODE DE GARANTIA I DOCUMENTACIÓ CANVI DE MANTENIDOR

Durant aquest període de garantia de la instal·lació, el Contractista es farà càrrec del manteniment del conjunt de l'aparell, és a dir:

- Manteniment de l'aparell i del seu quadre i elements
- Manteniment de tots els elements del telecontrol: PLC, càmeres, panells LED informatius, analitzador de xarxes, dispositius sonors per a invidents.
- Manteniment de totes les estructures fixes associades als aparells: com bàculs de reversibilitat de l'aparell, pals per suportar de càmeres i panells.

La segona recepció de l'equip es fa una vegada finalitzat el període de garantia, i l'equip passarà a ser mantingut per el mantenidor adjudicatari del contracte de manteniment de l'Ajuntament de Barcelona. Així doncs, la segona recepció és un canvi de mantenidor.

Abans que l'Ajuntament passi a fer-se càrrec del manteniment del conjunt de l'escala/rampa es farà una auditoria de manteniment per part d'un Organisme de control, un mes abans la data de finalització la garantia. La finalitat d'aquesta auditoria es avaluar l'estat del equip i confirmar que ha tingut un manteniment correcte. Si en l'auditoria es detecten defectes i avaries resultats d'un mal manteniment el Ajuntament podrà reclamar la reparació de aquests defectes en el termini de un mes a càrrec del Contractista. La no reparació dels mateixos podrà ser objecte de reclamacions patrimonials.

Per el canvi de mantenidor es demanarà:

- Documentació de totes les revisions preventives i periòdiques dutes a terme en l'equip.
- Documentació de totes les accions correctives dutes a terme en l'equip, especificant marca i model de les peces substituïdes a les infraestructures i del sistema de telecontrol.

10. DISPOSICIONS FINALS

10.1. NORMATIVA

A aquestes instal·lacions li serà d'aplicació la normativa vigent en la matèria, entre d'altres les normes enunciades a continuació i per extensió, qualsevol normativa vigent en el moment de la construcció i instal·lació de l'aparell, de qualsevol àmbit (europeu, nacional, autonòmic, local, etc.). Qualsevol requisit d'aquest plec se haurà de satisfer conforme a aquesta normativa.

- ESCALES I RAMPES MECÀNIQUES:
 - UNE EN 115 -1, Seguretat de escales mecàniques i andanes mòbils.
- ELECTRICITAT:

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió e Instruccions Tècniques Complementaries
- Reial Decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics y electrònics.
- Guia Vademècum per a instal·lacions d'enllaç de Baixa Tensió de e-Distribución.
- **MÀQUINES:**
 - Reial Decret 1644/2008, de 10 d'octubre pel que s'estableixen les normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines
 - Directiva 2006/42/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 17 de maig de 2006, relativa a les màquines i per la que es modifica la Directiva 95/16/CE (refosa)
 - Reglament (UE) 2023/1230 del parlament europeu i del consell de 14 de juny de 2023 relatiu a las màquines.
- **ACCESSIBILITAT:**
 - Ordre VIV/561/2010, d'1 de febrer, per la qual es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per a l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats.
 - Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.
- **EDIFICACIÓ:**
 - Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel que se aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- **PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS**
 - Ordre de 9 de març de 1971 per la que s'aprova la Ordenança General de Seguretat e Higiene a la Feina
 - Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de Riscos Laborals
 - Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball
 - Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció

10.2. INICI DE LES OBRES

A l'inici de les obres el contractista presentarà la documentació necessària per a tramitar les sol·licituds des escomeses de subministrament (electricitat i telefonia):

- Escomesa elèctrica: Plànol en format PDF amb la situació del punt de connexió indicant la potència necessària en KW i el voltatge en Volts. Una vegada la companyia presenti l'estudi tècnic - econòmic de l'escomesa sol·licitada, el contractista abonarà les taxes indicades en aquest estudi.
- Escomesa de telefonia: Plànol en PDF amb la situació del punt de connexió de la línia.

Les despeses derivades d'aquestes sol·licituds correran a càrrec del Contractista.

ANNEX 1: PROTOCOL DE RECEPCIÓ

Abans de procedir a la recepció dels aparells instal·lats i posar-los en funcionament de cara al públic, s'hauran de complir les següents condicions, indispensables:

- La Direcció Facultativa de l'obra on s'engloben els aparells, l'empresa instal·ladora dels mateixos i el Director Tècnic corresponent, hauran de comprovar que es compleix tot allò especificat en aquest Plec de Prescripcions Tècniques i hauran de presentar tota la documentació requerida en el mateix.
- Els aparells han d'estar donats d'alta pel Centre de Control municipal (amb la conseqüent integració al Sistema de Gestió d'Infraestructures de l'Ajuntament).
- Els aparells han de rebre el vist i plau per part dels tècnics de l'Ajuntament de Barcelona. Es verificarà fonamentalment:
 - o L'estat de les instal·lacions rebudes segons inspecció visual
 - o El bon funcionament dels aparells des de el punt de vista del públic
 - o La documentació rebuda, especialment la justificativa de la correcta legalització dels aparells o del procediment equivalent.
- S'haurà de haver signat el Contracte d'Explotació i Manteniment, entre l'empresa conservadora i l'Ajuntament de Barcelona.

Si al llarg d'aquest procés no es detectessin deficiències (documentals, tècniques, funcionals, etc.) es podrà procedir a rebre els aparells mitjançant l'aixecament de la corresponent acta de recepció. En cas contrari, els tècnics responsables de la recepció per part de l'Ajuntament, decidiran si es pot o no procedir a la recepció dels aparells. En el cas de procedir a la recepció amb deficiències es farà un acta de recepció condicionada, a on se indicaran les deficiències existents i el termini previst per a la seva resolució.

ANNEX 2: CHECK LIST DE RECEPCIÓ D'ESCALES I RAMPES MECÀNIQUES

DATA:

CONTROL GENERAL DE RECEPCIÓ D'ESCALES I RAMPES MECÀNIQUES DEL PARC D'APARELLS ELEVADORS EN LA VIA PÚBLICA		
DADES DE L'OBRA - INSTAL·LACIÓ		
Responsable de l'Ajuntament:		
Empresa instal·ladora:		
Director Tècnic de la instal·lació:		
Descripció:		
Adreça del equip:		
DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PEL CONTRACTISTA PER LA RECEPCIÓ		
SERVEIS DEFINITIUS	Fet	Pendent
Escomesa elèctrica (amb contracte + comptadors instal·lats)		
Línia de telecomunicacions (S'ha de facilitar dades)		
INTEGRACIÓ TELECONTROL	Fet	Pendent
Integració de l'equip en el SCADA		
DOCUMENTACIÓ DE LES ESCALES I RAMPES MECÀNIQUES	Fet	Pendent
Document de compliment de les sistemes de seguretat de la normativa vigent (UNE 115/1 2017 i RD1644/2008)		
Marcatge CE del Fabricant		
Fitxa tècnica de l'equip per fabricació amb indicació de les característiques de l'escala/rampa requerides per l'Ajuntament de Barcelona		
Acta d'inspecció prèvia d'Organisme de Control (OCA) amb indicació de los punts revisats		
Certificat favorable de la inspecció emesa per l'Organisme de Control (OCA)		
Projecte "As Built" visat i plànols de detall		
Manual d'us i manteniment de l'escala/rampa mecànica		
Contracte de Manteniment durant el primer any de garantia de l'equip		
Inventari dels elements de l'escala/rampa, marca i model		
Esquemes elèctric del quadre de maniobra		
As built projecte (clavegueram, canalitzacions elèctriques i de comunicacions)		



DOCUMENTACIÓ TELECONTROL	Fet	Pendent
Fitxa tècnica PLC comunicacions		
Backup del PLC de comunicacions		
f Llistat de les entrades i sortides de l'autòmat amb indicació del tipus de senyal que suporten		
Fitxa tècnica de les càmeres		
Fitxa tècnica dels panells LED informatius		
Fitxa tècnica analitzador de xarxa		
DOCUMENTACIÓ LEGALITZACIÓ ESCOMESA ELÈCTRICA	Fet	Pendent
Dades contracte d'escomesa elèctrica (Nº pòlissa, CUP ...)		
Projecte de legalització		
Certificat d'instal·lació elèctrica de Baixa Tensió		
Acta d'inspecció prèvia favorable OCA elèctrica amb indicació dels punts revisats i els valors mesurats		
Impresos de Legalització		



ANNEXA 3: COMPROVACIONS REALITZADES PEL REP D'APARELLS ELEVADORS

NETEJA	Fet	Pendent
S'han netejat tots els elements, equips i zones		

CARACTERÍSTIQUES FUNCIONALS

PRESTACIONS GENERALS	Fet	Pendent	N/A
Funcionament continu, l'escala/rampa redueix velocitat quan no detecta passatger.			
Sentit de marxa únic			
Sentit de marxa reversible			

SENYALITZACIÓ	Fet	Pendent	N/A
Franges de paviment tàctil			
Pictogrames			
Cartell de l'Ajuntament			
Cartell de vídeo vigilància			
Cartell informatiu canvi de sentit de la marxa			
Cartells manteniment amb penjador			
Sintetitzador de veu per invidents (homologat ONCE)			
Panell informatiu LED (telecontrolat i antivandàlic)			
Senyalització del graó (franja groga)			
Analitzador de xarxa			

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

ESCALA O RAMPA MECÀNICA	Fet	Pendent	N/A
Velocitat lenta (0,2 m/s)			
Velocitat amb passatge (0,5 m/s)			
Amplada del graó (mínim 1m)			
Tractament material antioxidació de l'estructura			
Làmina antigrafiti			
Balustrada vidre transparent			
Balustrada opaca (d'acer inoxidable)			
Deflectors			
Antitobogans			
Folgances en balustrada, sòcols, etc; inferiors a 4mm			
Desnivells en balustrada, sòcols, etc; inferiors a 3mm			



BOTONERES / INDICADORS	Fet	Pendent	N/A
Funcionament botonera de manteniment (Sup/Inf)			
Indicació lluminosa del sentit de la marxa (Semàfor)			

FOSSATS	Fet	Pendent	N/A
Desguassos diàmetre 110mm			
Endolls per revisió i manteniment (Sup/Inf)			
Baranes d'accés per $h \geq 1,50m$			
Bomba d'aixecament			

QUADRE DE MANIOBRA	Fet	Pendent	N/A
Variador de freqüència			
SAI de PLC comunicacions			
Analitzador de xarxa			
Armari maniobra IP54			
Enllumenat d'armari			
Preses de corrent a l'armari			
Ventilació forçada de l'armari			
Circuit presses de corrent			
Circuit bomba aixecament			

QUADRE ESCOMESA ELÈCTRICA (QGBT)	Fet	Pendent	N/A
Protecció contra sobretensió tipus 2			
Protecció magneto tèrmica			
Protecció diferencial (superimmunizat)			
Caixa seccionadora de posta a terra			
Pou de posta a terra i la mesura de la resistència			
Comprovació de la xarxa equipotencial			

TELECONTROL - SCADA

Ordres de comandament	Fet	Pendent	N/A
Sincronització entre PLC comunicacions i SCADA			
Gestió horària remota			
Comptatge d'usuaris			
Pujar			
Baixar			
Aturada d'emergència			
Mode revisió			
Mode local activat			
Mode remot activat			



Verificacions alarmes al SCADA:	Fet	Pendent	N/A
Aturada d'emergència Inferior			
Aturada d'emergència intermedi (quan apliqui)			
Aturada d'emergència superior			
Sensor de placa de pintes inferior			
Sensor de placa de pintes superior			
Entrada de passamans inferior			
Entrada de passamans superior			
Obertura de fossat inferior			
Obertura de fossat superior			
Sensor graó coix			
Sensor falta de graó			
Sensor aixecament graó o Buggy (quan apliqui)			
Tensió de cadena motriu principal			
Tensió cadena de esglaons dreta			
Tensió cadena de esglaons esquerra			
Sensor inductiu de frens			
Trinquet de fre (quan apliqui)			
Sensor de revolucions			
Error del variador de freqüència			
Tèrmic motor			
Seta fossat inferior			
Seta fossat superior			
Sensor de sòcol dret			
Sensor de sòcol esquerra			
Allargament de passamà dret			
Allargament de passamà esquerra			
Aturada remota			
Marxa remota en sentit de pujada			
Marxa remota en sentit de baixada			
Alarma de fotocèl·lules			
Funcionament de central de fotocèl·lules			
Fotocèl·lules habilitades			
Fotocèl·lules deshabilitades			

Càmeres de vídeo vigilància	Fet	Pendent	NA
Càmeres de vídeo vigilància intempèrie instal·lades			
Visualització de càmeres de vídeo vigilància des del SCADA			



Analitzador de xarxa	Fet	Pendent	NA
Tensió L1 (V)			
Tensió L2 (V)			
Tensió L3 (V)			
Intensitat L1 (A)			
Intensitat L2 (A)			
Intensitat L3 (A)			
Cos φ (0-1)			
Freqüència (HZ)			
Potència Activa (KW)			
Potència Aparent (KVA)			
Reactiva Inductiva (KVArl) instantània			
Reactiva capacitiva (KVArc) instantània			
Consum Activa (KWh)			
Consum Aparent (KVAh)			
Consum Reactiva Inductiva (KVArlh)			
Consum Reactiva capacitiva (KVArch)			
THD3: L1;L2;L3 (%)			
THD5: L1;L2;L3 (%)			
THD7: L1;L2;L3 (%)			
THD9: L1;L2;L3 (%)			
%THDA Total (%)			

OBSERVACIONS:

NOTA: En qualsevol cas, aquests punts no eximeixen del compliment del demanat al Plec de Prescripcions Tècniques

Tècnic Responsable

Direcció Facultativa

ANNEX 4: DISSENY I INTEGRACIÓ DEL SISTEMA DE TELECONTROL

PLATAFORMA DE GESTIÓ D'INSTAL·LACIONS DE L'AJUNTAMENT

La Plataforma de Gestió d'Instal·lacions de l'Ajuntament és la plataforma que gestiona o integra i tots els sistemes de l'Ajuntament que requereixen Supervisió i Telecontrol en un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Adquisition).

Aquesta plataforma està basada en la System Platform de la firma Wonderware. Aquesta Plataforma permet disposar de hardware i software distribuït, permetent un creixement de la mateixa i facilitant la integració de nous sistemes.

A l'annex I es mostra l'arquitectura de la Plataforma de Gestió d'Instal·lacions.

La Plataforma de Gestió de l'Ajuntament es basa en un conjunt de servidors instal·lats en el Centre de Processament de Dades (CPD), de l'Ajuntament

Els sistemes que s'integrin a la Plataforma de Gestió de l'Ajuntament haurà de complir les normatives de l'Ajuntament¹, entre altres les referents a:

- Arquitectura de l'aplicació
- Nomenclatura d'elements
- Nomenclatura de senyals
- Definició d'objectes
- Videografia
- Alarmes, prioritats i missatges
- Gestió d'usuaris
- Informes
- Administració i manteniment de l'aplicació
- Comunicacions i configuració de xarxa
- Protocols d'equipament de camp
- Protocol d'integració

SCADA DE SUPERVISIÓ

L'eina que permetrà la supervisió i comandament de les escales/rampes serà un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Adquisition). Aquest sistema SCADA serà l'eina que permetrà la integració de:

- Sistema de Telecontrol
- Sistema de CCTV
- Analitzador de xarxes elèctriques.

És per això que l'SCADA recollirà els senyals provinents dels diferents elements de camp. Un cop rebudes les dades, les processarà i les mostrarà a les diferents pantalles de visualització amb les que interactuaran els operaris del sistema.

Aquest sistema SCADA estarà basat en la plataforma IAS de Wonderware o bé haurà de ser integrable en aquesta plataforma. De la mateixa manera, es demanarà que aquest sistema sigui modular per poder separar serveis com adquisició de dades, processament de dades, presentació de pantalles (IHM), autenticació d'usuaris i assignació de permisos, entre d'altres.

El sistema SCADA que s'implementi per a les escales o rampes mecàniques, s'haurà de poder integrar en la Plataforma de Gestió d'Instal·lacions de l'Ajuntament anteriorment mencionada.

SISTEMA DE CÀMERES DE VIDEO VIGILÀNCIA IP

El Sistema de Telecontrol d'escales/rampes és un sistema que permet realitzar accions remotes sobre les escales o rampes mecàniques des del Centre de Control. El fet de poder produir canvis remots provoca que sigui necessària la correcta visualització de l'aparell en temps real. D'aquesta manera s'assegura que no es produeixi cap afectació sobre possibles vianants en el moment de l'execució de l'ordre remota.

A la part superior de cadascuna de les escales o rampes es col·locaran dues càmeres de vídeo vigilància, muntades sobre un sol bàcul a una alçada no inferior a 4 metres (l'alçada ha de ser suficient per evitar actes vandàlics sobre elles i permetre la correcta visualització dels embarcamentss i del recorregut.

Seràn càmeres de vídeo TCP/IP i es connectaran via cable ethernet al swich de telecomunicacions. Han de permetre modificar la seva resolució i latència per adaptar-la a l'ample de banda disponible, amb resolució 720x576 (25 fps), amb autofocus i protecció per a intempèrie IP66.

L'instal·lador es farà càrrec de l'implementació al SCADA de qualsevol model nou de controlador de les càmeres de vídeo vigilància. De forma informativa, actualment el model instal·lat es Acti D41 i en general el SCADA accepta càmeres compatibles amb el controlador Active X.

EQUIPAMENT DE XARXA

La xarxa de comunicacions a implantar per a governar i supervisar, des del Centre de Control, les escales o rampes mecàniques es basarà en el protocol de comunicacions TCP/IP.

Per interconnectar tots els elements del sistema com PLCs, càmeres, targetes VoIP s'instal·larà un switch de tipus industrial de rang estès de temperatures amb ports RJ45 en cadascun dels armaris de les escales o rampes.

Aquest switch es connectarà a un router que a través d'una antena 4G o de fibra òptica, connectarà amb el Centre de Control.

En aquells emplaçaments on hi hagi cobertura de la xarxa WIFI (Wifi-Mesh) de l'Ajuntament, no s'utilitzarà la xarxa MACROLAN, sinó que s'haurà de gestionar un enllaç des de l'emplaçament fins al node o nodes més propers.

CENTRE DE CONTROL

El Centre de Control del Sistema de Gestió es troba a les dependències que l'Ajuntament disposa per a tal efecte. Aquest Centre de Control assumeix el conjunt dels sistemes que requereixin gestió remota que es troben sota la Plataforma de Gestió de l'Ajuntament, entre ells, les escales o rampes mecàniques.

L'Ajuntament disposa d'un CPD on s'instal·larà un nou servidor per allotjar l'aplicació SCADA del nou Sistema de Telecontrol. La plataforma instal·lada és modular.

EQUIPAMENT

L'equipament de les instal·lacions amb Telecontrol es basarà en les següents especificacions:

A les oficines de l'empresa mantenidora s'instal·larà un PC client que tindrà accés remot al servidor per poder supervisar en tot moment el Sistema de Telecontrol. Cal assegurar un accés segur per evitar intrusisme en el sistema.

IHM (Interfície Home Màquina)

La Interfície Home Màquina, a partir d'ara IHM, és la part gràfica de l'aplicació SCADA amb la que els operaris interactuaran amb el sistema. La interfície serà amigable i intuïtiva, de manera que el control sigui el més senzill possible.

L'idioma en que es desenvoluparà aquesta interfície serà el català.

Realitzada la integració amb la Plataforma de Gestió de l'Ajuntament, el mantenidor podrà accedir a l'SCADA de les noves escales o rampes de forma senzilla. Aquest accés serà a través d'un botó creat per a tal efecte. Un cop clicat aquest botó s'executarà la interfície del sistema per al nou mantenidor.

La visualització del sistema es dividirà en pantalles. La pantalla principal disposarà d'un llistat amb les diferents escales/rampes, mostrant l'estat en el que es troben: marxa, avaria, manteniment, error de comunicacions i en horari nocturn.

Selecciónant qualsevol de les escales o rampes mecàniques s'accedirà a la pantalla específica de l'escala/rampa escollida. Aquesta pantalla ha d'ésser estàndard per a totes elles. A la pantalla de l'escala/rampa pròpiament es mostraran les imatges de les dues càmeres instal·lades en temps real i un llistat de possibles alarmes.

Les alarmes que es produeixin en una determinada escala/rampa mecànica, quedaran reflectides a la pantalla corresponent a aquesta infraestructura. Totes les alarmes produïdes, quedaran emmagatzemades en un log històric. Qualsevol alarma quedarà reflectida a la pantalla, independentment del menú on es trobi l'operador.

PRIVILEGIS D'ACCÉS

La gestió d'usuaris estarà centralitzada a la Plataforma de Gestió de l'Ajuntament, a través de la qual es regularà l'accés al Sistema de Telecontrol. S'utilitzarà un controlador de domini per a aquesta gestió. En la posta en marxa del sistema es donaran d'alta els nous usuaris.

A l'iniciar la connexió, es demanarà el nom de l'usuari i la contrasenya, que es verificaran amb la base de dades emmagatzemada a l'SCADA. Segons el perfil definit per l'usuari, aquest tindrà accés o no a certes parts del sistema.

Tots privilegis es concediran a través de la pròpia interfície d'una forma senzilla i eficaç.

INFORMES

El Sistema de Telecontrol a través de l'SCADA permetrà la generació d'informes que serviran a l'Ajuntament per a complementar el coneixement de la tasca realitzada pel mantenidor i així avaluar-la millor.

Aquests informes ha de complir amb l'estàndard d'informes que aplica ja l'Ajuntament. Es podran

generar diversos tipus d'informes. L'Ajuntament precisa de la generació d'informes per determinar estadístiques d'error del sistema i per determinar el temps de resposta davant les avaries que es produeixen. Aquestes informes estadístics es podran realitzar sobre temps variables.

Els sistemes integrats proveiran els senyals i alarmes necessàries per poder generar els informes de temps de resposta, disponibilitat i temps de reparació necessaris.

Aquests informes, tal i com s'ha indicat, seguiran l'estàndard definit per l'Ajuntament en la seva normativa d'informes. Les dades que continguin cal que puguin ésser exportables a altres aplicacions com poden ser fulles de càlcul Excel, pdf o similar.

L'arquitectura de la plataforma

Està basada en un sistema modular que consisteix en:

- Un motor de processament AOS (Application Object Server), que s'encarrega de processar els objectes que componen l'aplicació.
- Un mòdul d'històrics (Historian) a partir del qual s'obté tota la informació del sistema per a la generació d'informes
- Un controlador de domini, que realitza la gestió d'usuaris amb accés a la plataforma.
- Realitzar còpies de seguretat de cada un dels sistemes integrats.

APLICACIÓ SCADA I FONAMENTS D'INTEGRACIÓ

En cas d'incorporar altres tipus d'instal·lacions s'hauran de seguir els següents protocols de disseny i implantació a efectes d'homogeneïtzar les interfícies i facilitar la seva gestió i comprensió. La plataforma està dissenyada per poder integrar qualsevol sistema que impliqui Telecontrol i estigui dissenyada sota els estàndards definits.

Pel disseny de l'aplicació, existeixen plantilles o templates definides pel Gestor del Sistema que serviran de punt de partida per a la construcció de l'aplicació. L'adjudicatari del nou sistema haurà de realitzar una proposta de disseny d'objectes a partir d'aquestes plantilles predefinides i haurà de complir la normativa establerta per l'Ajuntament.

Un cop que la proposta hagi estat acceptada es procedirà al disseny de la galàxia del sistema, que inclourà la totalitat d'objectes que requereix l'aplicació.

L'adjudicatari haurà d'entregar la galàxia construïda i la documentació associada al gestor del sistema prèviament a la seva integració. Una vegada el gestor hagi validat aquesta documentació es procedirà a l'execució del pla d'instal·lació i integració per part de l'adjudicatari junt amb el gestor del sistema.

La galàxia de l'aplicació haurà d'anar acompanyada de tota la informació de construcció d'objectes i una memòria descriptiva de la funcionalitat de la seva aplicació. Igualment les pantalles que componen la interfície gràfica hauran de complir la normativa establerta i ser aprovades pel gestor del sistema per a la seva validació i posterior integració.

Cadascun dels mantenidors integrats tindrà permisos d'accés a la plataforma un cop donats d'alta al domini de la mateixa. Mitjançant la Gestió d'Usuaris es permetrà a cada mantenidor accedir al Telecontrol del seu sistema, evitant així accessos indeguts.

Cada mantenidor haurà de tenir un equip client del seu sistema, des del qual es podrà la plataforma. D'aquesta forma podrà realitzar tasques de manteniment i supervisió de forma remota

La comunicació del conjunt d'equips de camp de cada mantenidor (incloent PLCs de control) amb la Plataforma haurà d'estar basada en TCP/IP, i comunicaran mitjançant una xarxa segura definida a la Normativa de tal efecte.

Plataforma Gestió d'Instal·lació

