



Gerència Adjunta de Mobilitat i Infraestructures – Ecologia Urbana
Direcció d'Infraestructures i Espai Urbà
Departament d'Espai Urbà



**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES
D'ESCALES MECÀNIQUES**
Ajuntament de Barcelona
JULIOL 2019





1	OBJECTE.....	4
2	PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES.....	4
3	CARACTERÍSTIQUES FUNCIONALS	5
3.1	ESTATS DE FUNCIONAMENT.....	5
3.2	FUNCIONAMENT DAVANT D'ANOMALIES.....	6
3.2.1	ATURADA RECUPERABLE	6
3.2.2	ATURADA PER AVARIA	6
3.2.3	FALLADA DE COMUNICACIONS.....	7
3.3	FUNCIONAMENT DEGRADAT.....	7
4	CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES	7
4.1	CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES.....	7
4.1.1	MATERIALS.....	8
4.1.2	SUPORTS	8
4.1.3	ESTRUCTURA PORTANT	8
4.1.4	ACCIONAMENT	8
4.1.5	PLAQUES DE PINTES I DE TERRA	9
4.1.6	CADENES	9
4.1.7	DISPOSITIU TENSOR DE CADENES.....	9
4.1.8	GUIES DE CONDUCCIÓ	9
4.1.9	GRAONS.....	10
4.1.10	CORRONS	10
4.1.11	PLATAFORMES.....	10
4.1.12	PASSAMÀ	11
4.1.13	BALUSTRADA	11
4.2	CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES.....	12
4.2.1	CONDICIONS GENERALS	12
4.2.2	PROTECCIONS INDIVIDUALS A CAPÇALERA.....	13
4.2.3	LÍNIA D'ALIMENTACIÓ AL QUADRE ELÈCTRIC DE L'ESCALA	13
4.2.4	INTERRUPTORS AUTOMÀTICS AMB PROTECCIONS MAGNETOTÈRMiques.....	13
4.2.5	TALLACIRCUITS FUSIBLES.....	14
4.2.6	PROTECCIONS CONTRA SOBRETENSIONS	14
4.2.7	INTERRUPTORS DIFERENCIALS.....	14
4.2.8	CABLEJAT ELÈCTRIC	15
4.2.9	POSTA A TERRA.....	16
4.2.10	ARMARI DE MANIOBRA DE L'ESCALA MECÀNICA.....	16
5	DISPOSITIUS INFORMATIUS I SENYALITZACIÓ.....	20
5.1	COL·LOCACIÓ DE SUPORTS	20
5.2	DISPOSITIUS SONORS	20
5.3	DISPOSITIUS VISUALS.....	21
5.4	CARTELLS SENYALITZACIÓ.....	22
5.5	ACCESSOS PER A INVIDENTS.....	23
6	SEGURETAT DE LES INSTAL·LACIONS.....	24
6.1	TIPUS DE MECANISMES DE SEGURETAT DE L'ESCALA	24
6.1.1	POLSADOR D'ATURADA D'EMERGÈNCIA	25
6.1.2	SEMÀFORS DE SENYALITZACIÓ PER AL PÚBLIC	25
6.1.3	BARRERES DE FOTOCÈDUL·LES	25
6.2	PROTECCIONS, DISPOSITIUS DE CONTROL, SEGURETATS.....	26
6.3	ELEMENTS I MESURES COMPLEMENTARIS DE SEGURETAT	27
7	OBRA CIVIL	27
7.1	PROTECCIÓ I NETEJA	27



7.2	FOSSATS.....	27
7.3	DESGUASSOS	28
7.4	PAS DE CABLEJAT	28
8	TELECOMANDAMENT	28
8.1	ABAST DEL MANTENIDOR DEL SISTEMA	28
8.2	ABAST DEL MANTENIDOR DEL SISTEMA	29
8.3	SISTEMA TELECOMANDAMENT ESCALES MECÀNIQUES	29
8.3.1	PLC DE COMUNICACIONS	29
8.3.2	ANALITZADORS DE XARXES	30
8.4	MODES DE CONTROL.....	31
9	RECEPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS.....	31
9.1	1ª RECEPCIÓ DE LES ESCALES MECÀNIQUES	32
9.2	PROVES I CERTIFICACIÓ OFICIAL	33
9.3	PERÍODE DE GARANTIA I DOCUMENTACIÓ CANVI DE MANTENIDOR.....	34
10	DISPOSICIONS FINALS.....	34
10.1	NORMATIVA.....	34
10.1.1	ESCALES MECÀNIQUES	34
10.1.2	ELECTRICITAT	34
10.1.3	MÀQUINES.....	35
10.1.4	ACCESSIBILITAT	35
10.1.5	EDIFICACIÓ	35
10.1.6	PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS	35
10.2	INICI DE LES OBRES	35
ANNEXES.....		36
	ANNEXE 1: PROTOCOL DE RECEPCIÓ	36
	ANNEXE 2: CHECK LIST DE RECEPCIÓ D'ESCALES MECÀNIQUES	37
	ANNEXE 3: COMPROVACIONS REALITZADES PER L'AT DEL REP D'APARELLS ELEVADORS ..	39
	ANNEXE 4: DISSENY I INTEGRACIÓ DEL SISTEMA	43
	ANNEXE 5: DISSENY DE L'APLICACIÓ I FONAMENTS D'INTEGRACIÓ	47

1 OBJECTE

El present document ha de servir com a referència per a la correcta execució i posta en marxa de les escales mecàniques a instal·lar a l'espai públic de la ciutat de Barcelona.

Aquest conté les especificacions tècniques que estableixen els requisits aplicables, tant per instal·lacions noves com renovacions d'instal·lacions existents, per l'Ajuntament de Barcelona; sempre recordant la necessitat de complir, per sobre de tot, amb la normativa vigent en matèria.

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

2 PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES

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

- Han de complir la normativa vigent en matèria.
- Han de ser escales mecàniques d'exterior reforçades i preparades per ambient marí.
- Equip elèctric: alimentació per corrent trifàsic 400/230 V, amb neutre; $f=50\text{H}$.
- Quadre de maniobra amb variador de freqüència i PLC de comunicacions.
- Han de ser escales mecàniques amb possibilitat de funcionament 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
- Inclinator respecte la horitzontal $27,3^\circ/30^\circ/35^\circ$
- Acabat d'esglaons, tapes de fossat i pissaderes R11
- Protecció amb safates de les cadenes (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 embarquis
- Seguretat d'elevació d'esglaons
- Seguretat de trencament de cadena principal
- Trinquet mecànic en eix principal.
- Tapes de fossat amb frontisses
- Safates recull-escombraries sota la placa de pintes
- 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 reticular
- 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 de les escales:

- Junta de dilatació al perímetre dels fossats.
- Reixes de recollida d'aigua a l'entrada i sortida de les escales, amb una distància de separació mínima de 0,5m i màxima de 1,5m.
- Obertura màxima de 1cm de juntes entre l'escala i l'obra civil. Per obertures superiors caldrà que estiguin segellades.

3 CARACTERÍSTIQUES FUNCIONALS

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

- Posada en marxa autònoma: existeixen uns sensors individuals d'entrada i una barrera de llum central formada per una cadena de sensors que detectaran la presència de passatge en l'escala abans de posar-la en funcionament.
- Han de ser escales reversibles: funcionaran en sentit de pujada o baixada d'acord a les indicacions de l'Ajuntament de Barcelona segons les necessitats del servei.
- Funcionament automàtic: l'escala ha 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, possibilitat d'activar aquest funcionament, davant la demanda de l'Ajuntament de Barcelona i en funció de les necessitats del servei.

Nota: veure funcions del "variador" i del "PLC" en l'apartat de "instal·lació elèctrica".

- Funcionament continu: l'escala ha de poder funcionar sempre a velocitat nominal.
- Davant d'una aturada recuperable, l'escala s'ha 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'escala.
- L'escala ha d'ésser telecomandada des d'un centre de control, aquest telecomandament permetrà conèixer l'estat de l'escala, monitoritzar les seves avaries i donar-li ordres. Les característiques d'aquests elements es detallen a l'apartat de telecomandament. Seran equips integrats al SCADA de l'Ajuntament de Barcelona.
- L'escala ha de poder funcionar en "mode degradat", en cas d'avaría del variador i/o de la barrera de llum. Aquest mode no és el mode de funcionament normal, ha de mostrar-se en el quadre de maniobra el funcionament d'aquest mode.
- Els elements que controlen la seguretat de l'equip han d'actuar tal i com s'indica a l'apartat "Seguretat de les instal·lacions de la norma UNE EN-115-1.

3.1 ESTATS DE FUNCIONAMENT

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

- MARXA: l'escala funciona de forma automàtica
- ATURADA: l'escala s'atura, immediatament, quan aquest ordre sigui donat per algun mecanisme de seguretat.
- 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.

3.2 FUNCIONAMENT DAVANT D'ANOMALIES

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

3.2.1 ATURADA RECUPERABLE

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

Realitzant verificacions addicionals, l'escala 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'escala 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:

- Polsadors 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'escala serà "aturada per avaria". Per tant en aquest cas l'escala es parará igualment, i precisarà de reposició in situ, o per telecomandament.

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'escala parará immediatament.

En aquestes circumstàncies, l'escala no tornarà a posar-se en funcionament (ni de forma autònoma, ni per control remot), encara que desaparegui la causa de l'avaría. S'ha de fer una revisió "in situ", pel personal de manteniment, per a reparar l'avaría. Un cop l'avaría està solucionada, l'escala 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'escala mecànica 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 graons a l'entrada de les pintes.
- Actuació del dispositiu de ruptura del passamà
- Mal funcionament del variador

L'escala 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'escala romandrà en el seu estat actual de funcionament. Al quadre de maniobra de l'escala 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'escala 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 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'escala mitjançant maniobra de contactors.

Ha d'haver-hi un selector en l'armari de l'escala 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 mecàniques han de disposar, des del punt de vista mecànic, de les següents característiques:

- El desnivell entre plantes servides tindrà una alçada màxima de 10m.
- La inclinació respecte la horitzontal no serà superior a 30° (entre 27,3° i 30°) i si el desnivell entre plantes no es superior a 6m. i la velocitat no es superior a 0,5m/s, es podrà arribar a un valor de 35°.
- La alçada de la balustrada serà de 1000 mm
- La velocitat lenta o nominal en buit serà de 0,2m/s
- La velocitat de treball o nominal serà de 0,5 m/s
- Incorporar la velocitat d'espera: 0m/s

- Amplada del graó: 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 estaran dimensionades per a que els seus elements (estructura portant, esglaons, balustrada, plaques, bandes, etc.) suportin les càrregues i sobrecàrregues previstes en la normativa vigent en la matèria.
- Als replans els graons estaran guiats de tal manera que les voreres davanteres dels graons que surten de la pinta i les voreres del darrera dels graons 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'escala 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 graons 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. Aquest tractament tindrà una garantia de 15 anys.

La caixa d'escala, formada per les parets de formigó, s'entregarà acabada amb pintura anti-graffiti i anti-enganxines amb característiques equivalents a les dels productes indicats a continuació:

- PPSI 03 brillant
- Antigraffiti ATC 01 / PPAC 01 / PPN01 / PPN02 / PPN04 / PPSJ 01

4.1.2 SUPORTS

Les escales 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 escales 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. Igualment en els casos que indica aquesta normativa s'inclourà un fre auxiliar de característiques requerides per la mateixa.

El sistema de frenat ha de ser capaç de frenar la escala 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 l'escala mecànica buida a 0,5 m/s estarà compresa entre 40 i 60 cm. Aquest valor mai podrà ser menor de 20 cm..

4.1.5 PLAQUES DE PINTES I DE TERRA

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 5.000 N/m² i que enllacen amb el terra de l'obra.

Al mateix nivell que les plaques del terra i propera a la banda de graons, ha d'estar muntada una placa mòbil que incorporarà, a la seva punta, la pinta dels graons.

En ambdós casos, el material de revestiment serà d'alumini antilliscant ranurat. La placa de pintes dels dos embarcaments estarà dividida en dos parts para facilitar el seu desmuntatge. Així doncs, les escales hauran de tenir dos sensors de placa de pintes. Les plaques de pintes es situaran en un grup de nivell d'avaluació de R11.

4.1.6 CADENES

Dues cadenes de rodets de precisió, uniran els graons, 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 no haurà de ser en cap cas inferior a 5 calculat d'acord amb lo indicat a la normativa vigent en la matèria.

L'escala disposarà d'un sistema lubricant automàtic, situat al capçal superior.

4.1.7 DISPOSITIU TENSOR DE CADENES

Els dispositius tensors de cadena han d'ésser fàcilment accessibles en el capçal inferior de l'escala mecànica, 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 graons. 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.

4.1.8 GUIES DE CONDUCCIÓ

Tot el circuit de la banda de graons 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.

4.1.9 GRAONS

Els graons han de ser, complint la norma UNE EN-115-1:

- d'una sola peça
- fabricats en fosa injectada d'alumini
- les petjades han d'estar ranurades, per tal d'augmentar la seguretat dels usuaris
- les contrapetjades han d'estar també ranurades de manera apropiada i la superfície del ranurat ha de ser llisa
- 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 contrapetjada dels esglaons no acabaran amb una ranura a les seves bandes laterals
- els extrems de la superfície trepitjable de les escales ha d'encaixar amb les ranures de la contrapetjada que segueix
- els graons han de passar els assaigs previstos per aquesta norma (flexió, dinàmic, etc.)
- els graons 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'escala
- 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.

4.1.10 CORRONS

Els corrns dels graons seran de goma sintètica, resistent a l'abrasió 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.

4.1.11 PLATAFORMES

Totes dues plataformes estaran formades per plaques d'alumini. Seran suportades per l'estructura de l'escala 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 5000 N/m² y disposaran dels elements i característiques necessàries, segons la normativa vigent en la matèria, per a que siguin antilliscants R11.

4.1.12 PASSAMÀ

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'escala és transportada en una o més peces. El passamà es mourà en el mateix sentit de l'escala i a la mateixa velocitat aproximadament, amb un lliscament tolerat entre el 0% i el +2%, en qualsevol punt del recorregut. L'escala ha de disposar d'un dispositiu que l'aturi si aquest lliscament es igual o superior al -15% durant més de 15s.

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

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

4.1.12.1 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 graons i passamans.

El passamans estaran guiats durant tot el recorregut exterior de l'escala 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'escala. 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 encallaments entre la banda de graons 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 graons. La suma dels forats entre dos punts situats simètricament, no superarà els 7 mm.

4.1.13.3 TIPUS DE BALUSTRADES

Les escales podran disposar de balustrades opaques o transparents. Podrà haver- hi, així mateix, escales 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 TRANSPARENT: CARACTERÍSTIQUES DEL 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 "Securit". Presentaran una superfície llisa per tal d'evitar fer mal a l'usuari. Tot el conjunt dels vidres de la balustrada estarà disposat de forma vertical respecte a la superfície dels graons; mentre que les juntes seran perpendiculars a la línia d'inclinació de l'escala.

4.1.13.3.2 BALUSTRADES OPAQUES: CARACTERÍSTIQUES DE L'ACER INOXIDABLE

Quan la balustrada sigui opaca, tindrà els panells de recobriment de l'interior d'acer inoxidable AISI316. 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 graons; mentre que les juntes seran perpendiculars a la línia d'inclinació de l'escala.

Els perfils de la balustrada seran d'aliatge lleugera per extrusió i l'acabat superficial, anoditzat mate, color plata.

4.1.13.4 ELEMENTS DE DISSUASIÓ I DE PROTECCIÓ DE BAIXADES PER LLISCAMENT.

Es disposaran dels elements dissuasius de protecció de possibles baixades per lliscament segons norma UNE EN-115-1:

En les condicions indicades per aquesta normativa i per tal de evitar la baixada d'objectes o de persones per lliscament, caldrà col·locar elements de dissuasió i de protecció (antitobogans).

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.

4.2 CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES

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

4.2.1 CONDICIONS GENERALS

La instal·lació elèctrica de baixa tensió del present Plec té inici en el Quadre General d'Escomesa, on s'ubicaran la Caixa General de Protecció, el comptador homologat i els dispositius de comandament i protecció, tant per la línia general com per cadascú dels diferents circuits que composin la instal·lació. L'escomesa serà exclusiva per a l'alimentació de l'escala i del seu telecomandament.

Després del comptador, l'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 segons REBT-BT-23.

A continuació s'instal·laran les proteccions elèctriques a l'inici dels diferents circuits elèctrics i cada circuit haurà de tenir, de forma individual, les proteccions elèctriques corresponents, tant per interruptors magnetotèrmics com diferencials superimmunitzats..

La instal·lació haurà de tenir proteccions contra contactes directes e indirectes en els armaris quadres elèctrics i caixes de connexió; amb protecció suficient per tal d'evitar perills derivats de la instal·lació elèctrica en contacte amb l'aigua. Protecció IP 54 com a mínim.

Es separaran els diferents circuits com els de potència, enllumenat, comunicacions, auxiliar, etc.

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 de la mateixa nomenclatura que als esquemes elèctrics.

Per a les maniobres 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 les persones que maniobren la escala han de ser capaços de veure, en tot moment, tota l'escala i assegurar-se que no hi ha ningú dins de la mateixa.
- La direcció de marxa de l'escala estarà clarament identificada als interruptors corresponents.

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 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.

No es podran afegir circuits elèctrics per serveis no relacionats amb les escales mecàniques.

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'escales, haurà de situar-se preferiblement entre les escales i no podrà superar els 40 m.

4.2.2 PROTECCIONS INDIVIDUALS A CAPÇALERA

La protecció individual per escala serà dimensionada suportar la màxima potència demandada possible, tant a l'arrencada de l'escala a la potència nominal, com amb l'escala amb màxima càrrega. La protecció constarà d'interruptor automàtic magnetotèrmic amb protecció diferencial.

Disposarà d'un rètol amb l'indicació d'ESCALA, amb el número d'escala, i número del circuit elèctric del quadre segons esquemes elèctrics. Per exemple:



TRAÇAT DE LES INSTAL·LACIONS

S'efectuarà un replantejament racional i coordinat amb altres instal·lacions, de manera que el traçat de les instal·lacions no sigui sotmès a interferències i s'evitin, tant com es pugui, les obres auxiliars de paleta, etc.

El recorregut de les línies, tubs i noves safates de cables s'indicarà prèviament sobre els murs i se sotmetrà a l'aprovació de la Direcció Facultativa.

4.2.3 LÍNIA D'ALIMENTACIÓ AL QUADRE ELÈCTRIC DE L'ESCALA

Des de la CGP, sortirà la línia individual fins al quadre de protecció i maniobra. La línia individual complirà en la seva totalitat els requeriments del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió que li siguin d'aplicació.

4.2.4 INTERRUPTORS AUTOMÀTICS AMB PROTECCIONS MAGNETOTÈRMiques.

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.

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

Les corbes de potencia 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 potencia quan es troben diferents magneto-tèrmics en cascada.

4.2.5 TALLACIRCUITS FUSIBLES.

Els sòcols seran de material aïllant resistent a la humitat i de resistència mecànica adequada, no havent de patir deteriorament per la temperatura produïda pel funcionament en les mateixes condicions possibles admeses.

En el sòcol aniran gravats en forma molt visible la intensitat nominal i la marca del fabricant.

Els forats d'entrada de conductors seran del grandària suficient per tal de poder introduir fàcilment el conductor amb l'embolcall de protecció.

Els contactes han de ser amplis i resistir sense escalfament anormal les temperatures que ocasionin les sobrecàrregues.

Les connexions entre parts conductores de corrent s'han d'efectuar de manera que no es puguin afliuxar a causa de l'escalfament natural del servei, ni per l'alteració de materials isolants.

Les distàncies mínimes entre punts amb tensió ó entre aquests i el terra seran les fixades pels reglaments vigents.

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 superimmunitzats 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 relés diferencials.

4.2.8 CABLEJAT ELÈCTRIC

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

Els conductors d'unió entre proteccions seran del tipus especial, i disposaran de connexions amb terminals metàl·lics. Les platines estaran pintades amb el codi de colors normalitzat per fases de cable.

El cablejat que circuli per canalitzacions soterrades haurà de tenir protecció molt alta contra rosegadors, amb armadura metàl·lica d'acer.

4.2.8.1 CANALITZACIONS.

Les línies que necessàriament hagin de discórrer per l'exterior, execució superficial, es realitzaran d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Els conductors es situaran de la següent manera:

- A l'interior de tubs, encastats o no, als murs.
- En altres zones on la instal·lació sigui vista, s'utilitzarà tub d'acer galvanitzat, amb un diàmetre nominal mínim de 16.

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

En qualsevol cas, les instal·lacions per a timbres, circuits de comandament, etc. es col·locaran en tub independent.

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 distancia 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.

4.2.8.2 CONDUCTORS I CABLES ELÈCTRICS

La instal·lació d'aquests cables s'ha de fer a temperatures no inferiors als 0°C.

Els cables tindran una superfície exempta de defectes, esquerdes i matèries estranyes, presentant un color uniforme a la capa exterior. El gruix de la capa aïllant serà uniforme i col·locada concèntricament respecte del conductor.

Els diferents cables conductors elèctrics de potencia tindran un aïllament de 06/1KV i de material XLPE (Polietilè reticulat).

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 o zones de pública concurrència.

4.2.8.3 DISTRIBUCIÓ INTERIOR

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.

La sustentació i fixació dels cables durant el seu recorregut seran les normalitzades i en tot cas fixada per la Direcció Facultativa.

4.2.9 POSTA A TERRA.

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. Compliran la mateixa normativa de la resta de cables.

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.

Els circuits de posta a terra formaran una línia elèctrica contínua en la que no podran incloure's ni masses ni elements metàl·lics.

Totes les masses metàl·liques es posaran a terra per un circuit exclusiu i connectat directament a l'embarrat de la caixa seccionadora de posta a terra al (QGBT), sent independent als conductors de terra dels diferents circuits elèctrics. Les connexions entre masses metàl·liques i els conductors de terra s'efectuaran 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.

4.2.10 ARMARI DE MANIOBRA DE L'ESCALA MECÀNICA

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

El subarmari principal, de mides 1800x800x300 mm, és el *quadre de maniobra, comandament, protecció y control de les escales mecàniques*. L'obertura i tancament es farà mitjançant pany antivandalic homologat per l'Ajuntament.

El subarmari superior dret, de mides 800x500x300 mm, ubicarà el quadre de telecomunicacions, amb el router, swich, SAI i diferents elements necessaris per el telecontrol de l'escala mecànica. El pany de tancament i obertura serà antivandalic homologat per l'Ajuntament.

El subarmari inferior dret, de mides 1000x500x300 mm es reserva pel serveis auxiliars. El pany de tancament i obertura serà antivandalic homologat per l'Ajuntament

4.2.10.1 CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Aquest armari tipus serà:

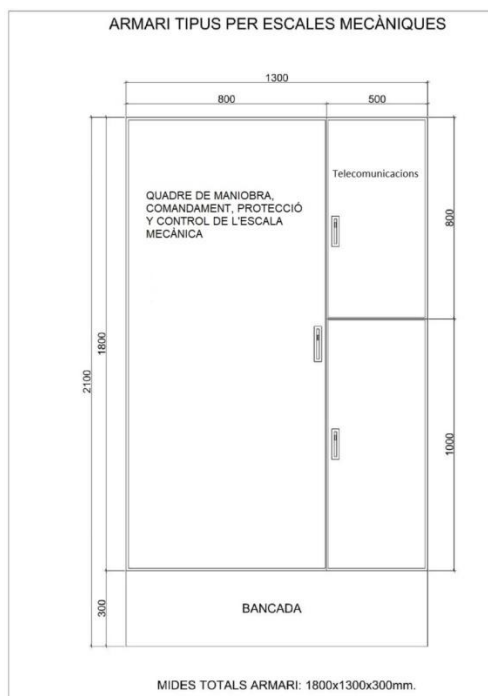
- d'acer inoxidable AISI 316;
- estanc (assegurant l'estanqueïtat a l'aigua) amb mínim IP54;
- de mides totals 1800 x 1300 x 300 mm, amb bancada de 300 mm mínim;
- tractat amb pintura antigrafiti.

L'armari ha d'estar ventilat suficientment, amb reixes d'entrada i sortida i de forma forçada per un ventilador de funcionament autònom, al seu interior, l'accionament d'aquest ventilador es farà a través d'una sonda de temperatura que el farà funcionar quan se superin els 25°C. El ventilador serà accessible i de fàcil manteniment. Les reixes disposaran de filtre i no disminuiran els graus de protecció.

A l'interior del quadre de maniobra i comandament s'instal·larà il·luminació fixa i estanca amb IP54. Donarà la il·luminació de 200 lux dins del quadre sense necessitat de llanterna portàtil.

Las 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.



4.2.10.2 QUADRE DE MANIOBRA, COMANDAMENT, PROTECCIÓ I CONTROL

Contindrà el PLCs, tant de la escala com del telecomandament, 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'avaría 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 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.

Es preveurà en la part interior de la porta un allotjament o portaplànols 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 telecomandament)
- 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 parts 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 (cademat 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 telecomandament per a la seva lectura remota.

4.2.10.3 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, conversor 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

4.2.10.4 QUADRE AUXILIAR

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

4.2.10.5 VARIADOR DE FREQUÈNCIA

El quadre de Potència, que incorpora el variador de freqüència, complirà amb la normativa vigent en matèria de compatibilitat electromagnètica.

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

4.2.10.6 PLC DE MANIOBRA

El PLC de la pròpia escala, és un autòmat programable i té 2 funcions paral·leles:

- Controlar la maniobra de l'escala

Les condicions d'operació de l'escala 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'escala mecànica 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 mecànica haurà d'aturar-se sense possibilitat de re arrencada automàtica. (veure apartat de "Seguretat de l'escala").

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.

5 DISPOSITIUS INFORMATIUS I SENYALITZACIÓ

5.1 COL·LOCACIÓ DE SUPORTS

Cada escala mecànica tindrà dos suports per instal·lar elements del conjunt de l'escala, un a l'embarcament inferior i un altre l'embarcament superior.

- En el cas d'escalas 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 informatiu LED.

- En el cas d'escalas mecàniques de sentit normal de baixada: s'instal·laran els cartells informatius, panell informatiu LED i càmeres de vídeo vigilància al suport del embarcament superior.
- En el cas de grups d'escalas 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 mecànica. No s'admetrà la instal·lació de serveis auxiliars com càmeres de vídeo vigilància, panells informatius, etc en fanals, semàfors o qualsevol suport que no sigui d'ús exclusiu per l'escala mecànica.

Cada escala mecànica disposarà els respectius pictogrames reglamentaris addicionals a la balustrada de la pròpia escala, 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'escalas reversibles a demanda.

5.2 DISPOSITIUS SONORS

El sistema de veu sintetitzada s'instal·larà per a les persones invidents o amb problemes de visió.

Es dotarà a l'escala 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

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.

5.3 DISPOSITIUS VISUALS

Es dotarà a l'escala, a cada punt d'accés i en un pal tipus fanal amb protecció anterior als primers 60cm, d'un display de LED's. Aquest display serà tipus metro o bus, i indicarà l'estat del equip. Ha d'anar centrat a l'escala i a una alçada des de la part inferior del mateix fins al graó de 2,60m. Aquest equips seran programables i s'integraran en el sistema de telecomandament permetent la seva programació remota. El display serà antivandàlic i haurà de disposar de làmina antigrafit 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 leds d'alta lluminositat i eficiència
- Resolució: 128 columnes x 8 fileres = 1.024 píxels
- Color leds: Multicolor: Vermell, verd, blau, àmbar, magenta, fúcsia 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 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 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 avariada

Seqüència de dos missatges:

1r missatge:: Dia i hora

2n missatge: : Escala fora de servei per avaria

Cas 4: Escala 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 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.

5.4 CARTELLS SENYALITZACIÓ

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

Tots els cartells aniran protegits amb anti-grafit.

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

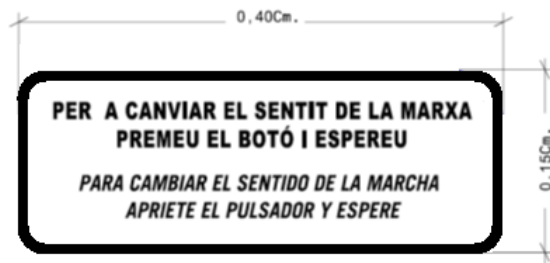
Es col·locarà el següent pictograma abans del inici de l'escala, amb la identificació de la instal·lació, indicació gràfica sobre les normes d'utilització del equip, l'horari de funcionament, el logotip de l'Ajuntament de Barcelona i el telèfon del civisme.



Es col·locarà el Logotip de zona videovigilada, de color groc, visible abans d'entrar a l'escala



A les escales que funcionin en mode reversible, es col·locarà el Cartell amb les indicacions a seguir per a canviar el sentit de la marxa de l'escala mecànica:



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

5.5 ACCESSOS PER A INVIDENTS

A cada planta de servei, en front de l'accés a la escala, 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 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 rebí un ordre d'aturada per un mecanisme de seguretat, independentment de l'estat en que es pugui trobar l'escala en aquell moment, aquesta es parará immediatament.

6.1 TIPUS DE MECANISMES DE SEGURETAT DE L'ESCALA

Per tal d'evitar importants desperfectes i garantir al màxim la seguretat dels usuaris, les escales 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. 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 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 nominal establerta en l'escala mecànica.
- Dispositiu de sincronitzat de passamans amb graons.
- 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 graons
- 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 de l'escala 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 rebí ordre d'aturada per un mecanisme de seguretat o microrruptor, es parará immediatament i només es podrà posar en servei, a peu d'escala des del quadre de maniobra amb la següent possible excepció:

- Si s'activa el pulsador d'aturada d'emergència de l'escala, aquesta es parará immediatament; i com es tracta d'una "aturada recuperable", realitzant verificacions addicionals, l'escala se 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. En apartats anteriors s'han definit quines de les anomalies són aturades recuperables.

6.1.2 SEMÀFORS DE SENYALITZACIÓ PER AL PÚBLIC

Els semàfors tenen la missió de senyalitzar el sentit correcte d'accés del passatge a l'escala. Aquesta senyalització es posarà en el moment de posada en servei de l'escala.

Sempre que l'escala es trobi aturada per un comandament o per una incidència, la indicació de camí prohibit estarà connectada. Són semàfors dinàmics, bicolores en leds, integrats en la balustrada del capçal superior i inferior.

6.1.3 BARRERES DE FOTOCÈDUL·LES

Les barreres de fotocèduls són la part clau de l'escala 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 es posarà en marxa de forma autònoma, a la velocitat reduïda sempre que les barreres de fotocèduls detectin que ho n'hi ha passatge.

Els sensors estaran situats en la zona de graons del recorregut exterior dels esglaons de l'escala mecànica. Hi ha tres tipus de barrera de llum: superior, inferior i de recorregut.

6.1.3.1 Barreres superior i inferior

A les dues parts extremes de l'escala, SUPERIOR i INFERIOR, s'instal·larà una única barrera de llum per a detectar el passatge. Aquestes donaran ordre de passar a velocitat nominal, quan hi ha passatge; i reduïda, amb l'absència d'aquest.

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

6.1.3.2 Barrera central o de recorregut

El cos central de l'escala, 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. A més a més, els sensors seran auto verificables, per poder detectar el seu correcte funcionament. En cas de mal funcionament o sabotatge adoptaran l'estat de detecció de presència de passatge. Hauran de ser hermètics i totalment impermeables. Tenen que tenir una alta resistència davant de 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.

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.

Els sensors no són elements de seguretat, i per tant no formen part de la cadena de seguretat de l'escala.

En cas de que la barrera de llum estigui fora de servei, el funcionament de l'escala ha de ser el següent:

- L'escala només es podrà arrencar des de peu d'escala, és a dir, no es podrà comandar l'escala remotament, quan no funcioni la barrera de llum. Això estarà implantat a nivell de programa en el propi autòmat de l'escala.
- Quan s'arrenca l'escala des de peu d'escala, immediatament es posarà a funcionar en mode continu, mai no podrà funcionar en mode automàtic. Això estarà implantat a nivell de programa en el propi autòmat de l'escala.

La cadena de sensors de la barrera de recorregut serà auto verificable, i, per tant, es diagnosticaran els propis errors. D'aquesta manera, quan la cadena de sensors doni error, el PLC de l'escala, canviarà el moviment de l'escala d'automàtic a continu, i donarà alarma al sistema de gestió de nivell superior.

L'equip de control dels sensors de la barrera central donarà els següents senyals digitals:

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

Per a la prova de l'adequada cobertura de les zones serveix el que s'indica a la norma EN-115.

6.1.3.3 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 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.

6.2 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 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

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. La canonada de connexió amb el clavagueram serà de 110mm de diàmetre.

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

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

Els fossats disposaran d'endolls per a revisió i manteniment dels equips, que seran monofàsics a 230V i com a mínim IP54. Quan l'escala estigui alimentada a 400 V (trifàsic), els endolls s'alimentaran de la línia de preses de corrent més propera. Tots els fossats se alimentaran des de la mateixa línia incorporant aquesta la corresponent protecció diferencial. No es permetès d'alimentar cada fossat amb línies diferents.

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

Les tapes dels fossats seran d'alumini amb superfície ranurada, amb rugositat R11 antilliscant per exterior. Cada tapa constarà de com a mínim dos trams, i tants com sigui necessari per que no excedeixi de 8 Kg cada tram de tapa.

7.3 DESGUASSOS

Cada un dels fossats de cada escala mecànica, tindrà desguàs (sempre en el capçal inferior d'aquesta). 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.

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, amb una canonada de 110mm.

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.

Quan es tracti de renovació d'escalas, 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 s'han de preveure embornals a l'entrada i a la sortida de les escalas, situats entre 0,5 i 1,5m de distancia del inici dels fossats.

7.4 PAS DE CABLEJAT

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.)

8 TELECOMANDAMENT

El Sistema de Telecomandament permet l'actuació i la supervisió de forma remota de les instal·lacions o elements que necessiten control permanent, permetent l'obtenció d'informació sense desplaçaments i facilitant així la tasca del mantenidor, així com millorar la seguretat i el servei al ciutadà

La Plataforma de Gestió d'Instal·lacions de l'Ajuntament integra, en un primer moment, les escalas mecàniques i els ascensors (que depenen del Departament d'Espai Urbà, de la Direcció d'Infraestructures i Espai Urbà – Ecologia Urbana, de l'Ajuntament de Barcelona).

8.1 ABAST DEL MANTENIDOR DEL SISTEMA

L'adjudicatari de tasques de remodelació o d'obra nova d'un sistema a integrar a la Plataforma de Gestió d'Instal·lacions haurà de:

- Realitzar les tasques de construcció o remodelació del sistema a camp, segons el Plec de Prescripcions Tècniques que apliqui.
- Subministrar aquells equips de camp necessaris per a realitzar les operacions de Telecomandament.
- Subministrar i Instal·lar l'equip client a les seves dependències per a manteniment remot de la instal·lació.

- 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.

8.2 ABAST DEL MANTENIDOR DEL SISTEMA

Aquestes instal·lacions es dotaran d'una escomesa de fibra òptica municipal per a la tramesa de dades del sistema de telecomandament. 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.

8.3 SISTEMA TELECOMANDAMENT ESCALES MECÀNIQUES

L'objectiu principal del Sistema de Telecomandament és que les escales mecàniques treballin de forma autònoma, reportant la informació necessària als diferents llocs de treball. El funcionament de les escales estarà basant en un autòmat programable, és a dir, seran capaces de funcionar d'una forma autònoma (sense l'existència del telecomandament remot) basant-se en criteris definits per a tal efecte.

D'aquesta manera, serà possible conèixer en tot moment i de forma remota l'estat de les escales mecàniques. D'altra banda, aquest sistema permetrà realitzar actuacions remotes sobre cadascuna d'elles.

Per completar les opcions de supervisió i comandament, s'instal·laran sistemes de CCTV amb càmeres de vídeo vigilància compatibles amb TCP/IP, incloent una xarxa de transport de comunicacions adequada i segura.

Per tant, el sistema global estarà format per:

- Telecomandament = recepció d'alarmes, coneixement dels estats de l'escala, engegat/aturar
- CCTV = visualització de les instal·lacions
- Analitzador de xarxa per conèixer dades elèctriques (dades concretats mes abaix)
- Centre de Control

8.3.1 PLC DE COMUNICACIONS

A part del PLC de maniobra propi de l'escala, es disposarà d'un "PLC de comunicacions " per a comunicar-se amb el Centre de Control.

Els senyals 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 |
| - 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 en funcionament pujant |
| - Sensor falta de graó | - Escala en funcionament baixant |
| - Sensor aixecament graó o Buggy | - Escala aturada |
| - Tensió de cadena motriu principal | - Fotocèl·lules habilitades |
| - Tensió cadena de graó dreta | - Alarma agua en fossat inferior |

L'escala mecànica haurà de ser capaç de comptar el número d'usuaris que entren a l'escala i enviar l'informació al SCADA per poder supervisar en temps real i generar un històric d'us de l'escala mecànica.

Totes elles són senyals de supervisió de l'estat de l'escala. Addicionalment, el PLC podrà interactuar amb el PLC de l'escala si es produeix l'acció oportuna des del Centre de Control.

Els senyals de comandament són:

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

8.3.2 ANALITZADORS DE XARXES

L'escala 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)	Potencia Activa (KW)	Consum Aparent (KVAh)
Tensió L3 (V)	Reactiva Inductiva (KVArl)	Harmònics de corrent:
Intensitat L1 (A)	Reactiva capacitativa (KVArc)	THD 3: L1; L2; L3. (%)
Intensitat L2 (A)	Potencia 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 (KVArlh)	THD 9: L1; L2; L3. (%)

8.4 MODES DE CONTROL

Les escales mecàniques disposaran de l'armari de control situat preferiblement a la part superior de l'escala.

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, manual (o en revisió) i remot.

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

- **LOCAL:** correspon al funcionament normal de l'escala amb l'absència de telecomandament. Aquesta pèrdua de comunicacions pot ser deguda a una fallada de comunicacions o a la selecció d'aquest mode de funcionament en camp.
- **REMOT:** correspon a l'opció pròpia de Telecomandament. 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 fallida del sistema de comunicació entre l'escala i el centre de control, aquesta continuarà treballant de forma autònoma, és a dir, en mode local.
- **MANUAL (o en REVISIÓ):** correspon a l'opció utilitzada exclusivament per a funcions de manteniment, permetrà controlar l'escala de forma local segons el criteri de l'operari. (Veure explicació).

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 Telecomandament.
- Per a l'execució dels moviments es connectarà una botonada portàtil dintre de cadascun dels fossats de l'escala. Constarà dels comandaments bàsics de govern de l'escala.

Aquest armari de control disposarà d'una toma d'alimentació auxiliar que restarà sempre lliure per a la connexió de qualsevol equip que el manteniment requereixi. Aquest procés de telecomandament es realitzarà mitjançant dos elements:

- PLC de comunicacions
- SCADA de supervisió

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 1ª RECEPCIÓ DE LES ESCALES 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 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 mecàniques vigent.
- Documentació de l'escala
 - 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
 - Llistat de tots els elements de l'escala amb indicació de marca i model.
- PLC comunicacions:
 - Llistat de les 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, el 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 superinmunizats, proteccions contra sobretensions, magnetotèrmics, variador, analitzador de xarxes, displays).
 - Càmeres: amb drivers en cas de ser necessari.
 - Switchs

La documentació inclourà també, entre d'altres:

- Llistat d'ips dels equips telecomandats
- Certificats de proves de desguàs
- Certificat de cobertura de l'antena 4G pel telecomandament
- 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'escala 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 mecànica quan l'Ajuntament ho cregui necessari, el contractista haurà d'acreditar el funcionament de l'escala 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'escala, és a dir:

- Manteniment de l'escala 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 a l'escala: com bàculs de reversibilitat de l'escala, 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 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 l'escala 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'escala, de qualsevol àmbit (europeu, nacional, autonòmic, local, etc.). Qualsevol requisit d'aquest plec se haurà de satisfer conforme a aquesta normativa.

10.1.1 ESCALES MECÀNIQUES

Europea:

- UNE EN 115 -1, Seguretat de escales mecàniques i andanes mòbils. Part 1. Construcció i Instal·lació

10.1.2 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.

10.1.3 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)

10.1.4 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.

10.1.5 EDIFICACIÓ

- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel que se aprova el Codi Tècnic de l'Edificació

10.1.6 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 format PDF amb la situació del punt de connexió de la línia.

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

ANNEXES

ANNEXE 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.

ANNEXE 2: CHECK LIST DE RECEPCIÓ D'ESCALES MECÀNIQUES



DATA:

CONTROL GENERAL DE RECEPCIÓ D'ESCALES 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 CONTRACTISTE PER LA RECEPCIÓ		
SERVEIS DEFINITIUS	Fet	Pendent
Escomesa elèctrica (amb contracte + comptadors instal·lats)		
Línia de telecomunicacions (S'ha de facilitar dades)		
INTEGRACIÓ TELECOMANDAMENT	Fet	Pendent
Integració de l'equip en el SCADA		
DOCUMENTACIÓ DE LES ESCALES 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 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 mecànica		
Contracte de Manteniment durant el primer any de garantia de l'equip		
Inventari dels elements de l'escala, marca i model		
Esquemes elèctric del quadre de maniobra		
As built projecte (clavegueram, canalitzacions elèctriques i de comunicacions)		

DOCUMENTACIÓ TELECOMANDAMENT	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		

**ANNEXE 3: COMPROVACIONS REALITZADES PER L'AT DEL 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 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 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 (superimmunitzat)			
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'			
Mode revisió			
Mode local activat			
Mode remot activat			



Verificacions alarmes a l'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 graons dreta			
Tensió cadena de graons 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) instantànea			
Reactiva capacitiva (KVArc) instantànea			
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

ANNEXE 4: DISSENY I INTEGRACIÓ DEL SISTEMA

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 Telecomandament en un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition).

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 serà un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition). Aquest sistema SCADA serà l'eina que permetrà la integració de:

- Sistema de Telecomandament
- 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 mecàniques, s'haurà de poder integrar en la Plataforma de Gestió d'Instal·lacions de l'Ajuntament anteriorment mencionada.

SISTEMA DE CCTV IP

El Sistema de Telecomandament d'escales és un sistema que permet realitzar accions remotes sobre les escales mecàniques des del Centre de Control. El fet de poder produir canvis remots provoca que sigui necessària la correcta visualització de l'escala 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 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 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.

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 mecàniques.

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

EQUIPAMENT

L'equipament de les instal·lacions amb telecomandament 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 Telecomandament. 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 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, mostrant l'estat en el que es troben: marxa, avaria, manteniment, error de comunicacions i en horari nocturn.

Selecciónant qualsevol de les escales mecàniques s'accedirà a la pantalla específica de l'escala escollida. Aquesta pantalla ha d'ésser estàndard per a totes elles. A la pantalla de l'escala 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 mecànica, quedaran reflectides a la pantalla corresponent a aquesta l'escala. 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 Telecomandament. 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 Telecomandament 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.

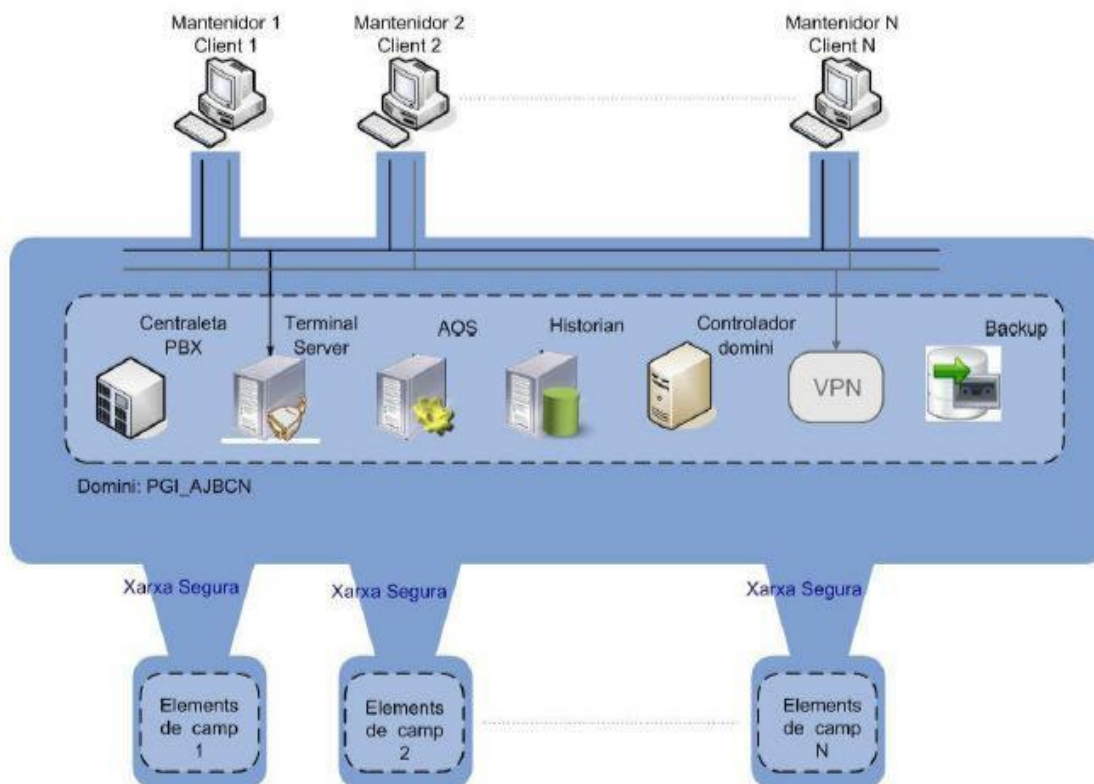
L'arquitectura de la plataforma

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.

ANNEXE 5: DISSENY DE L'APLICACIÓ I FONAMENTS D'INTEGRACIÓ

Plataforma Gestió d'Instal·lació



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 Telecomandament 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 composen 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 Telecomandament 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.