



**Consorci d'Educació
de Barcelona**
Generalitat de Catalunya
Ajuntament de Barcelona

Equipaments Educatius

Prescripcions per a la instal·lació de la xarxes de dades a les Escoles Bressol Municipals

Gener 2017

Índex

Índex	2
1. Introducció	3
2. Espai i armari principal de comunicacions	4
3. Estructura general del cablatge	5
4. Punts de connexió	6
5. Instal·lació elèctrica dedicada (IED)	7
6. Documentació de l'obra executada	8
7. Normativa	9
8. Configuració i posta en marxa	10

1. Introducció

Aquest document defineix les prescripcions per a la instal·lació de les xarxes de comunicacions en les Escoles Bressol Municipals de la ciutat de Barcelona.

Degut als nous requeriments en matèria TIC presentats per l' IMEB (Institut Municipal d'Educació de Barcelona) amb col·laboració amb l'IMI (Institut Municipal d'Informàtica), es defineixen nous criteris per a la construcció de les instal·lacions de telecomunicacions en aquestes escoles.

Aquest document serveix de guia tant per la construcció de les infraestructures TIC (instal·lacions de dades i telefonia) en escoles bressol de nova creació, on s'han de complir aquestes prescripcions per poder certificar l'obra, com per la construcció de noves infraestructures TIC a escoles bressol ja existents on es realitzin reformes o ampliacions. En aquests últims casos es poden fer ampliacions de la infraestructura existent, si prèviament el Consorci d'Educació de Barcelona (CEB) considera que es troba en bon estat.

La infraestructura de cablejat ha d'arribar principalment a dos espais, direcció i sala d'educadores, amb els punts de treball mínims definits en aquestes prescripcions per cobrir les necessitats de l'escoles tant en connexió a internet com en telefonia. Aquesta infraestructura també ha de comptar amb les línies elèctriques per donar servei a aquests punts de treball. Tot el cablejat del centre i línies externes dels diferents proveïdors, estaran centralitzades en un únic armari de comunicacions.

2. Armari principal de comunicacions

Cada centre docent disposarà d'un armari principal de comunicacions. Aquest esdevindrà el centre principal de comunicacions de tot el centre. En el cas que l'escola disposi d'altres edificis s'haurà d'avaluar la possibilitat d'ubicar algun altre armari de comunicacions. Com a norma, encara que el centre disposi de més d'una planta s'instal·larà un únic armari de comunicacions.

Es tracta d'un armari *rack* de comunicacions amb bastidors de 19" per a la disposició de sistemes de cablatge, amb una profunditat de 500 mm al qual es faran arribar els cables provinents dels punts de connexió de l'escola, que s'integraran en panells de connexió i guiadors de fils horitzontals disposats dins l'armari. L'armari, com a norma, ha de ser de 9U d'alçada. En tot cas es decidirà en cada actuació si aquestes mides han de canviar.

Dins l'armari principal s'instal·laran:

- Enrutador (el seu subministrament i col·locació serà gestionat per IMEB-IMI).
- Electrònica de xarxa (el seu subministrament, col·locació i configuració serà gestionat pel IMEB-IMI).
- Panells de connexió i passafils (inclòs en el projecte).
- Fuetons (inclòs en el projecte).
- Ventiladors (inclòs en el projecte)
- Safata 1U (inclòs en el projecte)
- Regleta de connexió elèctrica, amb un mínim de 8 endolls (inclòs en el projecte).

L'armari serà metàl·lic, amb porta davantera transparent i amb clau, panells laterals desmuntables i amb clau també. Tindrà unes dimensions 600 mm ample per 500 mm de fons i una alçada de 9U . Les dimensions de l'armari podran augmentar excepcionalment depenen de l'equipament a instal·lar. El sostre serà de reixeta per facilitar la ventilació, i haurà d'incloure una unitat de ventilació de 19" amb 3 o 4 ventiladors que es podran desconnectar amb facilitat.

L'armari haurà de ser accessible pels laterals i pel frontal amb un espai lliure mínim de 80 cm. No necessàriament serà accessible pel darrera.

S'haurà d'exigir als diferents proveïdors de serveis de veu (CEB) i dades (IMEB-IMI) que les seves instal·lacions i equips s'instal·lin en aquest armari de comunicacions.

L'armari preferiblement estarà situat en un espai sense presència de persones de forma estable. Serà un armari mural que haurà d'estar a un alçada mínima de 2m la seva part inferior. Aquest espai haurà de disposar de la ventilació necessària per evitar el sobreescalfament de l'equipament. En tot cas, es

decidirà a seva ubicació a la visita de replanteig. L'instal·lador haurà de connectar aquest armari a la corrent elèctrica.

Els fuetons de l'armari de comunicacions formen part de la instal·lació i, per tant, l'adjudicatari de l'obra, haurà de subministrar-ne tants com siguin necessaris per l'armari i els haurà d'incloure en el projecte. Aquests, hauran de ser de categoria 6 UTP de color blanc o gris i d'una mida de 0,5m.

Aquest armari estarà etiquetat com a R0, i els seus diferents panells com P1, P2, etc. En el cas que hi hagués un altre armari aquest s'identificaria com R1.

3. Estructura general del cablatge

El cablatge haurà de suportar els estàndards més avançats CAT6.

El cablejat per punts de dades o telèfon serà exactament igual, cablejat de parells trenats de coure sense pantalla (UTP) amb coberta lliure d'halògens i de baixa emissió de fums (LSZH, el fabricant ha de proporcionar certificats de laboratoris independents que garanteixin el seu compliment). Els cables finalitzaran en rosetes amb connexions RJ45. Tota la solució de cablatge (connector, panell i cable) haurà de ser del mateix fabricant.

En l'altre extrem, el cablejat finalitzarà en l'armari de comunicacions sempre acabarà grimpats en el seu panell corresponent. S'haurà d'identificar segons l'etiquetatge inclòs en l'apartat dels punts de treball.

Als passadissos, els cables circularan per safates portacables subjectades al forjat. En cas de transcórrer pel fals sostre, aquest serà enregistrible i els cables hauran anar igualment canalitzats. Per a la distribució dels cables des d'aquestes safates portacables cap als diferents espais, s'utilitzarà, o bé tub PVC rígid o, en el cas d'instal·lacions encastades, tub corrugat fins als diferents punts de treball. Si calen capses de derivació en passadissos o altres espais, seran de PVC en interior i metàl·liques a l'exterior i s'utilitzarà una dedicada per dades i un altre per cablejat elèctric si calgués.

La longitud d'aquests cables no pot ser superior a 90 m. En els casos de distàncies superiors, s'ha de donar lloc a un estudi específic, disposant elements repetidors intermedis o connexions per fibra, segons el cas.

En qualsevol comunicació entre planta els tubs o canals emprats hauran de ser metàl·lics.

En els casos d'espais amb un gran nombre de punts de treball, s'instal·laran canals plàstiques, separant cadascun dels punts de treballs per una distància aproximada de 80 cm.

Les canalitzacions es dimensionaran de tal forma que permetin un futur increment de fins un 50% del nombre de cables a transportar. Les safates, així com tota la instal·lació, es farà de forma que resulti viable i fàcil la inclusió futura de nous cables de connexió.

L'estesa dels cables es farà de forma tal que tinguin radis d'obertura el més obert possible, evitant, sempre que sigui possible, els angles rectes. El sistema de cablejat ha de complir les normatives indicades al punt 7 d'aquest document. S'entregarà la certificació final de tots els punts de xarxa instal·lat segons el punt 6 d'aquest document.

4. Punts de connexió

Són els punts terminals de la instal·lació de cablejat, on l'usuari podrà connectar els equips informàtics i telèfons.

Estaran formats pels connectors RJ45, endolls i fuetons.

Punts simples de connexió 1 RJ45 i 3 endolls
--

Els fuetons dels punts de connexió han de formar part del projecte i caldrà subministrar tants com punts de treball s'instal·lin. Per l'usuari cada fuetó tindrà una mida de 1,5m a 2m.

Als punts simples de connexió hi arribarà un cable independent des de l'armari de connexió. Aquests punts de connexió poden ser encastats en trams de canal o en alguns casos instal·lats en capses de superfície. En el cas d'espais amb un gran nombre de punts de treball es recomana la instal·lació de canal plàstica o similar per a la seva distribució en l'espai.

S'entén com a punt simple un tram de canal entre 50 i 80 cm amb els mecanismes comentats anteriorment (1 RJ45 i 3 endolls), els seus embellidors i marcs corresponents o bé una capsa de superfície tipus CIMA amb el mateix nombre de connectors RJ45 i endolls. En cada edifici s'haurà de validar prèviament la ubicació exacta d'aquests punts de treball dins dels diferents espais.

Els punts de connexió s'ubicaran habitualment a una alçada de 1,4 m del terra. Excepte en els espais d'alta concentració de punts de treball on es podran ubicar a menor alçada. La canal a emprar haurà de ser de PVC i de 50x100 amb separador.

Com a criteri general, en la taula següent s'estableixen el mínim de punts de connexió necessaris, tot i que el nombre final de punts caldrà adaptar-los a les dimensions dels espais concrets. S'indicarà al projecte si es necessari que el cablejat arribi des de l'armari de comunicacions a alguna altre dependència o servei de l'escola (alarma, ascensor, caldera, etc). Es determinarà també si es pot aprofitar part de la instal·lació existent, llavors el projecte inclourà l'adaptació d'aquesta infraestructura més la nova.

Direcció/Administració	5-6 punts de connexió
Sala d'educadores	8-10 punts de connexió

En l'espai de direcció/administració, s'han d'instal·lar els punts indicats en la taula anterior. Aquests punts podran ser en canal o en capsa de superfície o encastada segons el centre.

En l'espai d'educadores, s'han d'instal·lar els punts indicats en la taula anterior, però en aquest cas dependrà de les dimensions de l'espai dedicat per aquest ús. Aquests punts hauran de ser en canal perimetral de PVC a una alçada d'uns 80 cm del terra.

La ubicació concreta dels punts de treball s'haurà de concretar durant l'actuació.

A fi de facilitar el manteniment i atenció a avaries, tot el sistema de cablejat estructurat quedarà etiquetat ambdós extrems de cada fuetó instal·lat indicant unívocament origen i destí de l'enllaç i port de panell utilitzat. Per exemple: (equip/port origen - ubicació/roseta destí - panell/port).

5. Instal·lació elèctrica dedicada (IED)

En centres nous es preveu una instal·lació elèctrica associada a aquests punts de connexió. Aquesta disposarà de protecció específica tal i com indica l'REBT.

Els cables de dades i els cables elèctrics es disposaran a través de canalitzacions independents i, en cas d'utilització de canaletes, aquestes portaran separador.

Es preveuran línies independents per a cada grup de 6 punts de treball, que inclouran els elements pertinents de protecció elèctrica.

Cada punt simple portarà associat 3 endolls de connexió elèctrica.

Tots els endolls del centre hauran d'estar connectats a la xarxa de terra, seran tipus schucko i disposaran de protecció de seguretat.

Les proteccions d'aquesta línies elèctriques dedicades poden estar incloses en el quadre elèctric general o en els subquadres de planta.

En instal·lacions on s'aprofita la instal·lació elèctrica existent s'haurà d'estudiar en cada cas, la millor solució per ampliar endolls dintre de les línies elèctriques ja existents, i si fos necessari instal·lar una nova línia amb la seva protecció.

Els components de la instal·lació elèctrica (endolls i quadres elèctrics) s'han d'identificar segons les següents criteris:
QINF-L1, L2, L3, etc.

6. Documentació de l'obra executada

La documentació a entrega al final de l'actuació haurà d'incloure:

- Memòria:
 - o Esquema de l'estructura de l'armari de comunicacions instal·lat, amb els panells, passafils, i equipament de xarxa instal·lat (subministrat per part del IMEB-IMI)
 - o Esquema topològic de l'estructura de cablatge, incloent connexions entre armaris i etiquetatge d'aquests enllaços (si existeixen).
 - o Certificació de tot el cablatge instal·lat en la categoria especificada Cat.6 UTP i mesures de reflectometria de fibra òptiques en el cas que s'hagin instal·lat.
- Descripció de tots els elements de la instal·lació executada amb els manuals d'ús i manteniment. Ha d'incloure les dades de contacte de l'empresa instal·ladora o subministradora a la que cal contactar en cas d'averia o incidència. Especificant els anys de garantia de cada element.
- La documentació gràfica amb esquemes i plànols de la instal·lació, detallant la ubicació exacta dels punts de connexió amb el seu etiquetatge, les canalitzacions i pas entre plantes.

7. Normativa

Legislació aplicable als sistemes de Cablejat Estructurat. En aquest apartat es detallen les normes UNE-EN aplicables al sistema de cablejat estructurat així com les normes espanyoles per instal·lacions elèctriques.

En tractar de Normes Europees, la seva utilització és obligatòria per a les compres de sistemes dins de les administracions dels estats membres de la Unió Europea, segons la Decisió del Consell de Ministres de la Unió Europea (87/95/CEE) per les Compres Públiques de Sistemes Oberts (EPHOS, 2).

Tanmateix, s'inclouen altres normes (ISO, ANSI, EINTIA) a fi d'abastar tots els aspectes requerits.

- EN 60297-3-100:2009 Estructuras mecánicas para equipos electrónicos. Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm (19 pulgadas). Parte 3-100 Dimensiones básicas de los paneles frontales, subracks, chasis, de los racks y armarios
- EN 60297-3-101:2004 Estructuras mecánicas para equipos electrónicos. Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm (19 pulgadas). Parte 3-101: Sub-bastidores y unidades conectables asociadas.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT, Real Decreto 842/2002)
- UNE-EN 50173-1:2005 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).
- UNE EN 50174-3:2013 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de edificios).
- UNE-EN 50346:2004 (Tecnologías de la Información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).
- UNE-EN 50346:2004/A1:2008 (Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).
- UNE-EN 50346:2004/A2:2011 (Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).
- UNE-EN 50310:2002 (Aplicación de la conexión equipotencial y de la puesta a tierra en edificios con equipos de tecnología de la información)
- UNE-EN 50174-1:2011 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación de la instalación y aseguramiento de la calidad).
- EN 50174-1:2009/A1:2011 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación de la instalación y aseguramiento de la calidad).
- PNE-EN 50174-1:2009/FprA2 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación de la instalación y aseguramiento de la calidad).
- UNE-EN 50174-2:2011 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios).

- UNE-EN 50085-1:2006 (Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales).
- UNE-EN 50085-1:2006/A1:2013 (Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.)
- ISO/IEC 11801: Information technology- Generic cabling for customer premises
- IEC 60793-1-1 (1995), "Optical Fiber: Part 1 Generic Specification". ESPAI I ARMARIS DE COMUNICACIONS.

8. Configuració i posta en marxa

Un cop finalitzada la instal·lació es comprovarà el correcte funcionament de l'estructura de comunicacions.

La connectivitat externa de dades, serà gestionada per l'IMEB-IMI, que demanarà al proveïdor corresponent que instal·li el seu equipament (router, conversors, etc) dins de l'armari de comunicacions.

En el cas de l'electrònica de xarxa, serà el IMEB-IMI l'encarregat de subministrar, instal·lar, configurar i comprovar el correcte funcionament de tota la xarxa.

L'adjudicatari de l'obra ha de deixar els fuetons de 0,5m (tants com punts instal·lats a l'armari de comunicacions) dintre del mateix armari perquè l'empresa designada per IMEB-IMI realitzi la connexió entre els panells i l'electrònica de xarxa.

Pel que fa a la telefonia, el CEB serà l'encarregat de subministrar, instal·lar i configurar els telèfons del centre.

Es pretén que totes aquestes noves instal·lacions comptin amb nou accés de fibra òptica, per aquest motiu el proveïdor de IMI-IMEB instal·larà el nou equip en el nou armari de comunicacions. Si no es possible coordinar aquesta actuació, l'adjudicatari de l'obra serà l'encarregat de traslladar la senyal ADSL fins al nou rack, per poder instal·lar a dins el router del proveïdor mentre no es faci la migració a fibra òptica.