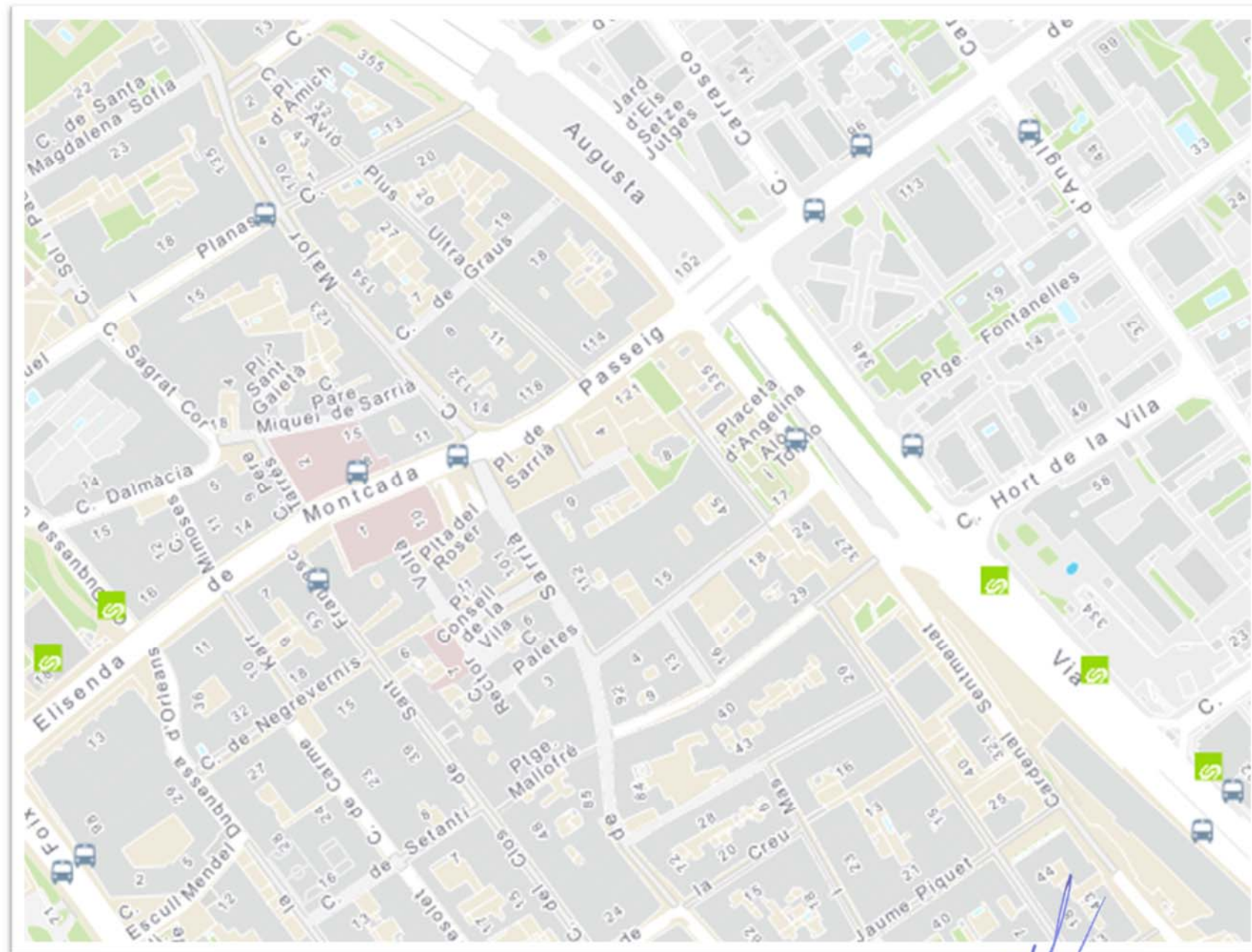




**Ajuntament  
de Barcelona**

BIMSA, Barcelona d'Infraestructures Municipals

PROJECTE DE XARXA DE TELECOMUNICACIONS DE L'INSTITUT MUNICIPAL D'INFORMATICA DE BARCELONA. **BIBLIOTECA I SEU DE DISTRICTE A LA PLAÇA DE SARRIÀ.**



PLAÇA DE SARRIÀ, 08017 BARCELONA

ABRIL del 2024

Autor del projecte:  
Carles Cervera Martínez  
Enginyer Industrial nº 16.211



NIF: B-65.066.094 T. 93.408.15.63  
C/Portugal 1, Local 2. - 08027 Barcelona

## ÍNDEX

<b>DOCUMENT NÚMERO 1: MEMÒRIA .....</b>	<b>2</b>
<b>1. INFORMACIÓ DEL PROJECTE .....</b>	<b>2</b>
1.1. OBJECTE DEL PROJECTE.....	2
1.2. PROMOTOR.....	2
1.3. PROJECTISTA .....	2
1.4. EMPLAÇAMENT.....	2
<b>2. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE.....</b>	<b>3</b>
2.1. CONDICIONS GENERALS.....	3
2.1.1. Antecedents.....	3
2.1.2. Abast del projecte.....	3
2.1.3. Entitats afectades .....	3
2.2. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS GENÈRICS.....	4
2.2.1. Tasques generals a realitzar.....	4
2.2.2. Descripció dels elements FIBRA ÒPTICA.....	5
2.2.3. Terminis d'execució .....	6
2.3. CLASSIFICACIÓ CONTRATISTA .....	7
2.4. ORDRE DE TREBALL – CARTES D'EMPLAÇAMENT.....	8
<b>DOCUMENT NÚMERO 2: DOCUMENTACIÓ GRÀFICA .....</b>	<b>9</b>
<b>DOCUMENT NÚMERO 3: PRESSUPOST.....</b>	<b>12</b>
<b>DOCUMENT NÚMERO 4: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE LES INFRAESTRUCTURES TIC DEL IMI .....</b>	<b>18</b>
<b>DOCUMENT NÚMERO 5: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT. ....</b>	<b>19</b>

## DOCUMENT NÚMERO 1: MEMÒRIA

### 1. INFORMACIÓ DEL PROJECTE

#### 1.1. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte d'aquest projecte es definir els treballs necessaris per a la construcció de la Xarxa d'Infraestructures de Telecomunicació de l'Ajuntament de Barcelona per tal de proporcionar fibra òptica municipal (FOM) a la nova Biblioteca i Seu de Districte a la Plaça de Sarrià.

#### 1.2. PROMOTOR

Nom: Barcelona Infraestructures Municipals, S.A.  
 Direcció: Rambla del Poblenou 154, 3a i 4a plantes, 08018 Barcelona  
 NIF: A62320486  
 Telèfon: 93.303.41.70  
 Nom: Anna Bernadet Prat  
 e-mail: abernadet.bimsa@bcn.cat

#### 1.3. PROJECTISTA

Nom: CUBIC – Estudi d'enginyeria, SL  
 Direcció: Avinguda Meridiana 354 Planta 8 Porta A, 08027 Barcelona  
 NIF: B65066094  
 Telèfon: 934081563  
 Nom: Carlos Cervera Martínez  
 Número col·legiat: 16.211  
 e-mail: carlos.cervera@cubic.cat

#### 1.4. EMPLAÇAMENT

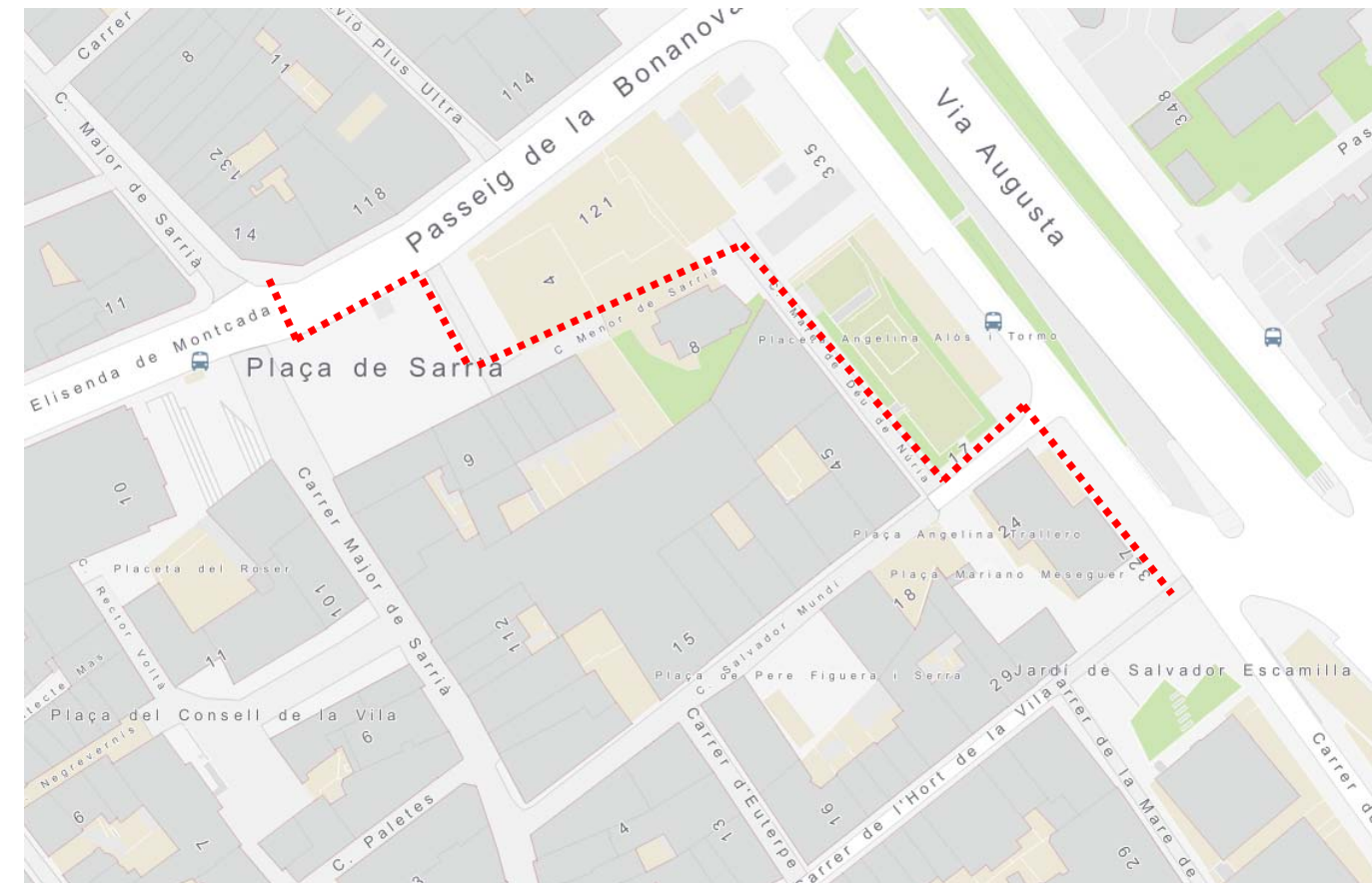
L'àmbit d'actuació del projecte de Xarxa de Telecomunicacions a la Biblioteca i Seu de Districte a la plaça de Sarrià:

##### VIA ACCÉS 1

- Inici de la xarxa de telecomunicacions: Carrer Major de Sarrià – Passeig de la Bonanova.
- Fi de la xarxa de telecomunicacions: Biblioteca i Seu Districte Plaça de Sarrià.

##### VIA ACCÉS 2

- Inici de la xarxa de telecomunicacions: Plaça Salvador Escamilla
- Fi de la xarxa de telecomunicacions: Biblioteca i Seu Districte Plaça de Sarrià.



Imatge 01 – Àmbit actuación Biblioteca i Seu Districte Sarrià: Districte Sarrià-Sant Gervasi.



Imatge 02 – Ortofotografia de l'àmbit d'actuació de la xarxa de telecomunicacions Biblioteca i Seu Districte a la Plaça de Sarrià

## 2. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

### 2.1. CONDICIONS GENERALS

#### 2.1.1. Antecedents

S'han iniciat els treballs de construcció de la nova Biblioteca i Seu del Districte a la Plaça de Sarrià, situada al districte de Sarrià-Sant Gervasi.



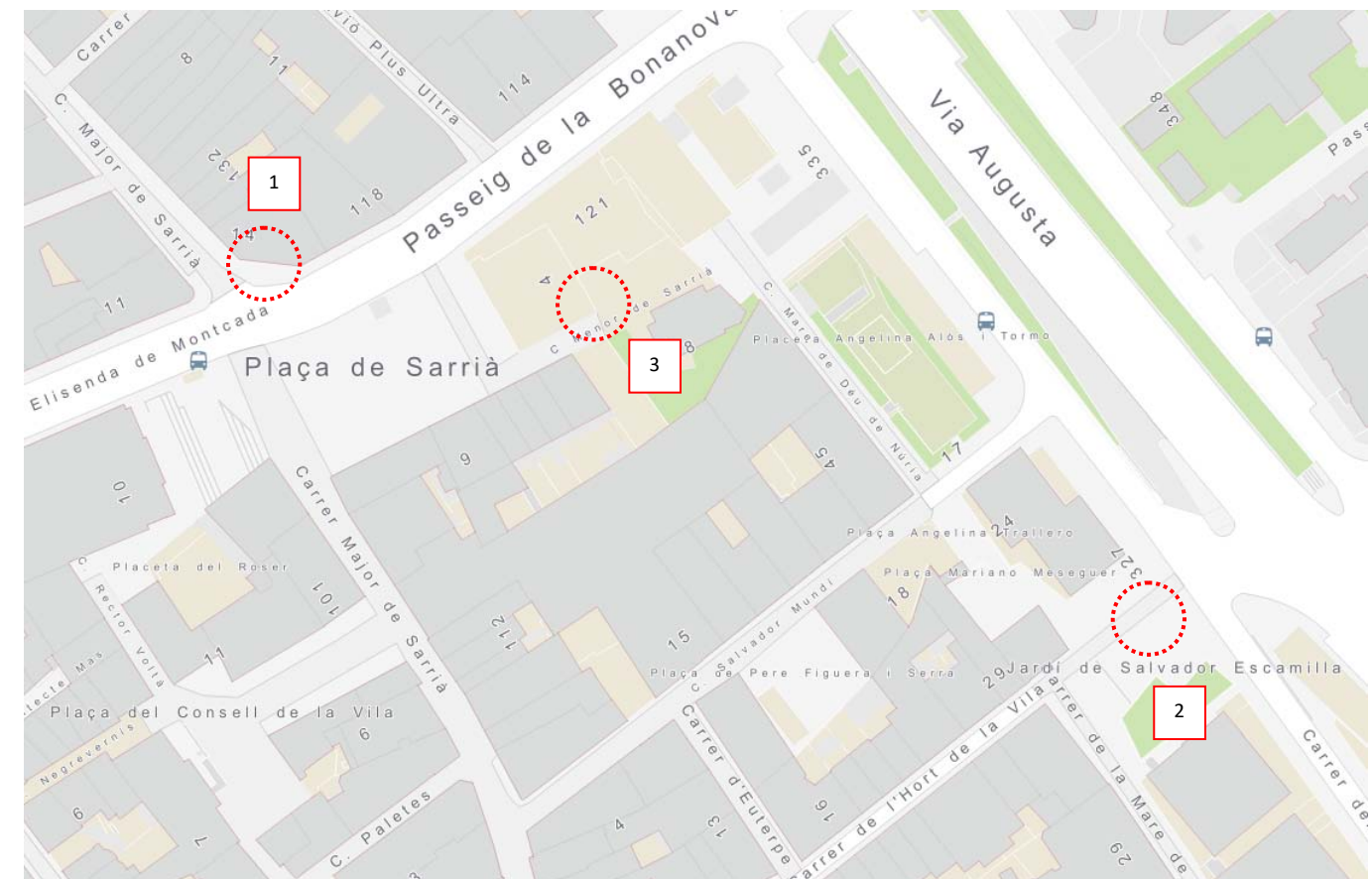
#### 2.1.2. Abast del projecte

Amb l'encàrrec d'aquest projecte, es busca dotar al nou edifici de la Biblioteca i Seu del Districte d'una alta connectivitat de fibra òptica municipal (FOM) pel seu bon funcionament.

Es procedirà a l'estesa troncal de cable de fibra òptica per doble via a través de la canalització de nova construcció.

Aquesta estesa de doble via partirà des del pericó ARQ-05-10378 situat a Passeig de la Bonanova- Carrer Major de Sarrià i des del pericó ARQ-05-12866 situat a la Plaça Salvador Escamilla i transcorre fins a arribar al rack a l'interior de l'edifici on s'instal·larà el nou router.

- Pericó ARQ-05-10378 – Carrer Major de Sarrià – Passeig de la Bonanova
- Pericó ARQ-05-12866 – Plaça de Salvador Escamilla
- Router BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE PLAÇA SARRIÀ



Imatge 03 – Nova caixa d'empulament i nou repartidor.

#### 2.1.3. Entitats afectades

Previ al inici de les feines s'obtidran totes les llicències municipals i permisos particulars, així com les corresponents a organismes públics en zona d'afecció dels quals s'hagin de construir canalitzacions, o s'hagin de fer feines d'estesa de cable.

Nom centre	Direcció	Districte	PERSONA DE CONTACTE	TELÈFON
<b>Ajuntament de Barcelona - BIMSA</b>	Carrer Bolívia, 105, 3ra, 08018 Barcelona	-	Anna Bernadet	933 034 170
<b>ACEFAT</b>	-	l'Eixample	--	--
<b>Institut Municipal d'Informàtica</b>	Avinguda Diagonal, 220, 2a, 08018 Barcelona	-	Jordi Lobo	932 918 398

## 2.2. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS GENÈRICS

### 2.2.1. Tasques generals a realitzar

Per tal de dur a terme les instal·lacions que engloben aquest projecte, s'hauran de realitzar les següents tasques:

- Estesa de 805 m de fibra òptica cable de 96FO.

#### Estesa de cable de fibra òptica

- Estesa de cable troncal de 96FO amb normativa G.652-D amb doble coberta vermella de polietilè amb la serigrafia "Ajuntament de Barcelona" o "TC-AjB".

A l'hora de realitzar les esteses es compliran amb les següents criteris:

- A totes les esteses de fibra òptica es deixaran valones de mínim 30 metres en els pericons amb caixes d'empulament.
- Es deixaran un mínim de 10 metres de reserva a cada pas per arqueta durant tot el recorregut de fibra i pels cables terminals a racks o armaris de carrer, sempre i quant, es compti amb l'espai necessari.
- Tots els circuits dels nous elements es connectaran amb dos fibres pel servei actiu i es deixaran dos fibres de reserva, fent un total de quatre fibres per servei.
- Els cables de fibra òptica tindran el següent codi de colors.

IMI - Ajuntament Barcelona - TC-AjB		
	TUBOS	FIBRAS
1	BLANCO	VERDE
2	ROJO	ROJO
3	AZUL	AZUL
4	VERDE	AMARILLO
5		GRIS
6		VIOLETA
7		MARRON
8		NARANJA
9		BLANCO
10		NEGRO
11		ROSA
12		TURQUESA

Codi de colors dels cables de fibra òptica.

#### Instal·lació d'equips d'enllaç

1. Router Homologat segons les especificacions tècniques vigents del Plec de l'IMI



#### Instal·lació del router

- Al rack situat a la Biblioteca- Seu Districte de Plaça de Sarrià, s'instal·larà un router Homologat segons el Plec vigent de l'IMI per connectar els diferents serveis vinculats amb tot el material associat descrit al plec de condicions.

#### Fusions de fibra òptica

- El Mantenedor GIX haurà de dur a terme els treballs de fusió i d'integració dels elements a la Xarxa de l'IMI
- Es realitzaran les fusions necessàries per a la connexió de tots els elements del projecte seguint com a referència les cartes d'empulament annexades en el mateix.
- Per a la realització de les fusions, caldrà seguir els criteris i normativa establerta al plec de condicions de l'IMI.

#### Es deixarà reserva de cable de 50 metres als següents punts per tal de poder dur a terme la futura integració a la xarxa de l'IMI:

- Pericó ARQ-05-10378
- Pericó ARQ-05-11866

#### Mesures de fibra òptica.

- Es realitzaran mesures reflectomètriques (OTDR) en 2ª i 3ª finestra (1300 i 1550 nm) en tots els elements connectats per tal de avaluar la continuïtat de la fibra, detectar defectes i mesurar els empulaments, connectors, atenuació lineal i longitud.
- Per a la realització de les mesures de fibra òptica, caldrà seguir els criteris i normativa establerta al plec de condicions de l'IMI.

#### Integració a xarxa dels nous elements

- Per poder donar una connexió física final a la xarxa existent activa, caldrà integrar i documentar les bases de dades dels nous elements a l'àmbit d'aquest projecte. Per tant, s'hauran de realitzar les següents tasques:
  - Connexió final de la nova infraestructura a la xarxa existent activa.
  - Configuració dels nous elements.
  - Integració a les plataformes de control de cada servei.
  - Documentació i alta dels serveis a les plataformes i bases de dades de l'Ajuntament.

## 2.2.2. Descripció dels elements FIBRA ÒPTICA

A continuació es descriuen tots els serveis i elements de FO que s'hauràn d'instal·lar:

### a) Elements de FO

CODI ELEMENT	UBICACIÓ	TIPUS ELEMENT	DIRECCIÓ	NOU/ EXISTENT
VALONA_01	ARQ-05-10378	VALONA	Passeig de la Bonanova - Carrer Major de Sarrià	NOVA
VALONA_02	ARQ-05-12866	VALONA	Plaça de Salvador Escamilla	NOVA

### b) Router

CODI ELEMENT	TIPUS ELEMENT	DIRECCIÓ
Router BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE PLAÇA SARRIÀ	Router	Plaça de Sarrià

### c) Cables de fibra òptica

TIPUS CABLE	ORIGEN	FI	DISTÀNCIA
96FO	VALONA_01	Router BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE PLAÇA SARRIÀ	370
96FO	VALONA_02	Router BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE PLAÇA SARRIÀ	435

### a) Etiquetat del cable

#### CABLE 96 FO

TIPUS	DISTÀNCIA	CODI BOBINA	ACCÉS
96FO	370	IMI-FO-96-VALONA_01-Router BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE PLAÇA SARRIÀ-370m	VIA 1
96FO	435	IMI-FO-96-VALONA_02-Router BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE PLAÇA SARRIÀ-435m	VIA 2

### 2.2.3. Terminis d'execució

En aquest apartat es defineixen les feines a executar, equips previstos i rendiments estimats per poder complir amb la programació d'obres prevista. A nivell general, els equips de treball que formen aquesta planificació es poden desglossar en:

a. Equip d'instal·lacions

Previ als treballs d'estesa FO es duran a terme el replanteig inicial i l'acopi de material en un termini de 2 laborals

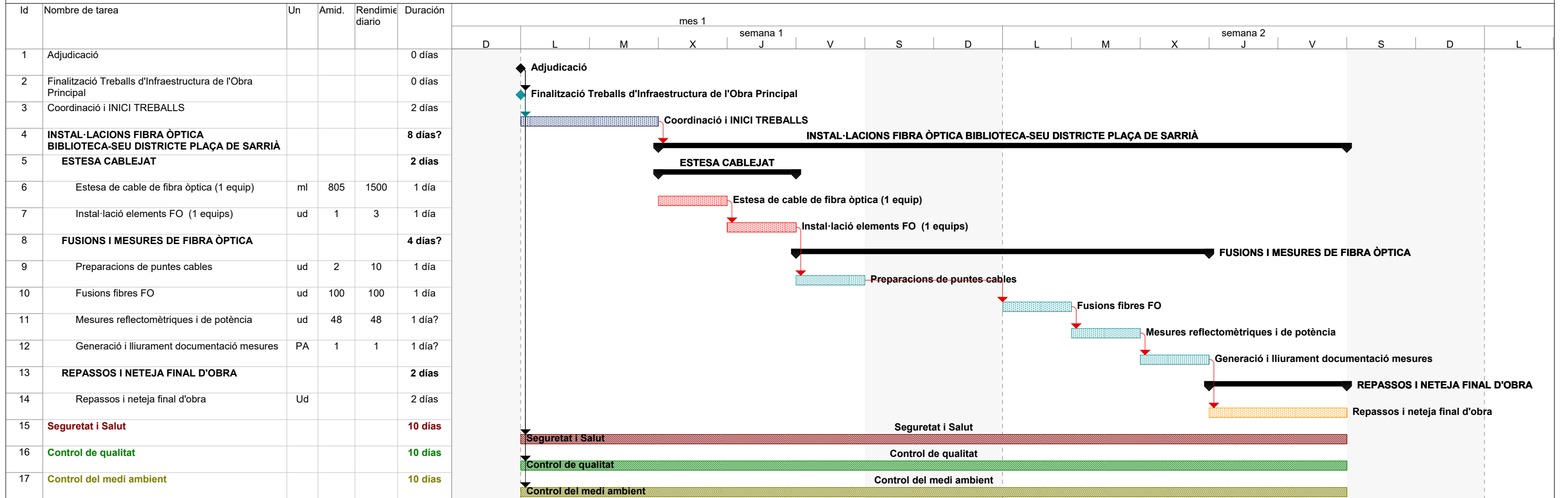
#### TREBALLS ESTESA FO

1. **Estesa de fibra òptica i instal·lació de caixes d'empulament.** Aquest projecte contempla **1 equip d'estesa** per executar 615 metres lineals d'estesa i la instal·lació dels elements de FO en un termini de 2 dies laborals.
2. **Fusions i mesures.** Aquest projecte contempla 1 equip de fusions/mesures per executar 2 preparacions de puntes de cable FO, 412 fusions i 320 mesures en un termini de 3 dies laborals.

La durada d'obra és de **10 dies**, i contarà amb un equip d'estesa de fibra de **5 operaris**.

A continuació es mostra el **Diamagra de Gantt** de l'estimació dels terminis d'execució i planificació de les feines:

## PLANIFICACIÓ TELECOMUNICACIONS Biblioteca-Seu Districte Plaça de Sarrià



Fecha: jue 18/04/24	Tarea		Tarea crítica resumida		Resumen del proyecto		Resumen inactivo		Sólo el comienzo	[
	Tarea crítica		Hito resumido		Agrupar por síntesis		Tarea manual		Sólo fin	]
	Hito		Progreso resumido		Tarea inactiva		Sólo duración		Progreso	
	Resumen		División		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Fecha límite	
	Tarea resumida		Tareas externas		Hito inactivo		Resumen manual			

TERMINI D'EXECUCIÓ 10 DIES LABORABLES



### 2.3. CLASSIFICACIÓ CONTRATISTA

Es proposa a continuació la classificació que s'ha d'exigir als contractistes per a presentar-se a la licitació d'aquestes obres d'acord al Reglament general de la Llei de contractes de l'Administració Pública, aprovat pel Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de 2001.

D'acord amb el que s'estableix a l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, cal incloure un apartat, en el Plec de clàusules administratives de l'obra de referència, on es disposi que les empreses que desitgin optar a la licitació hauran d'estar classificades en els grups, subgrups i categories que s'assenyalen a continuació, aplicables en virtut del Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, en el qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, classificacions que podran suplir la solvència sol·licitada en el seu cas.

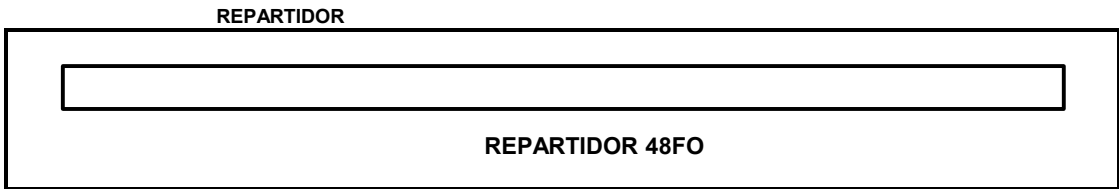
Grup : I

Subgrup: 7 (Telecomunicacions i instal·lacions elèctriques)

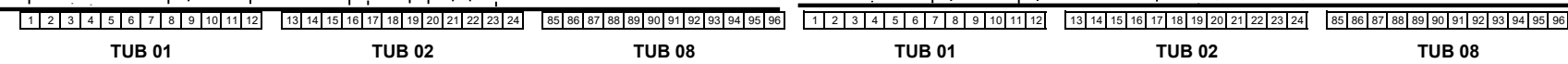
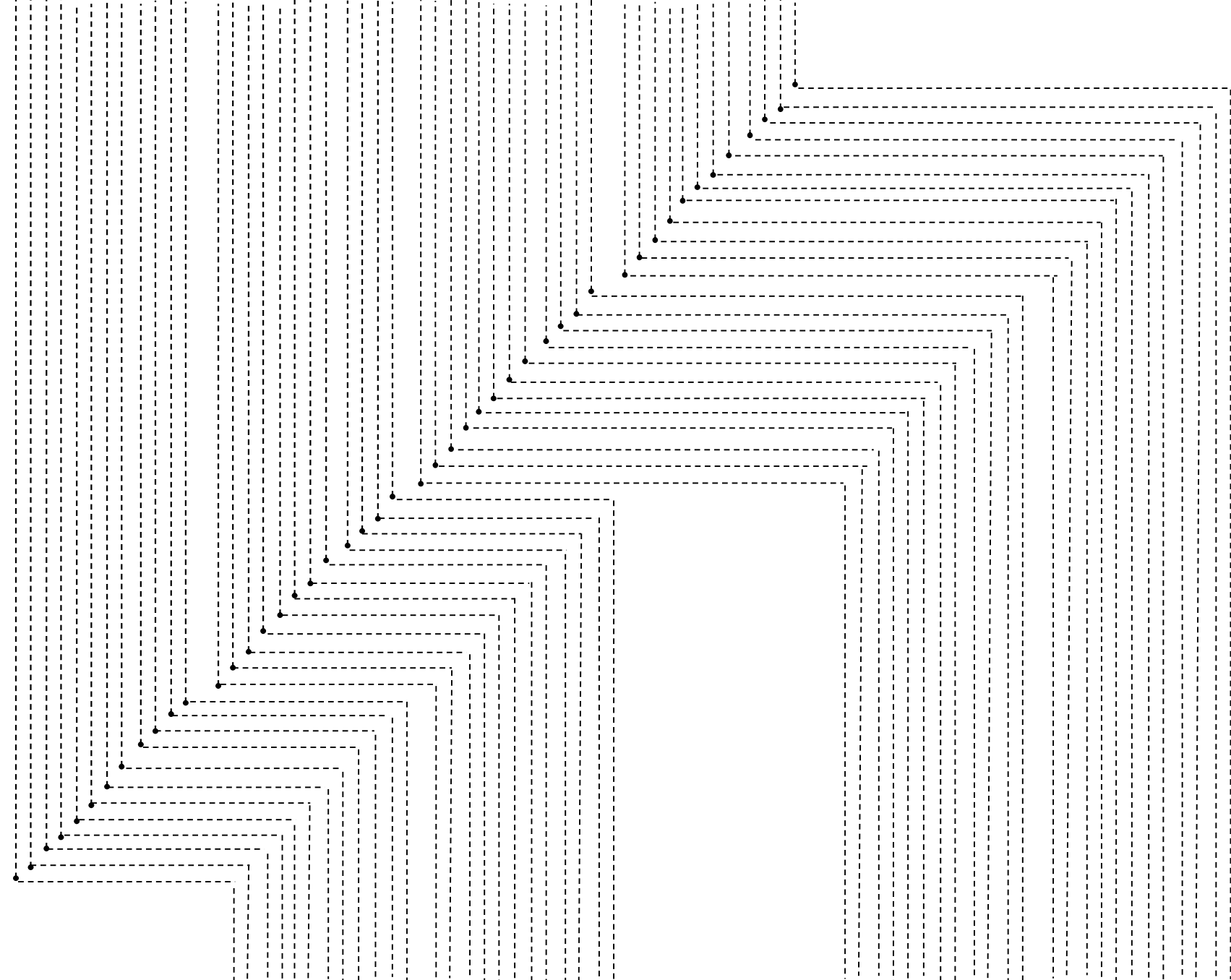
Categoria: 1 (Pressupost és inferior o igual a 150.000 euros)

REPARTIDOR\_BIBLIOTECA-SEU  
DISTRICTE PLAÇA SARRIÀ

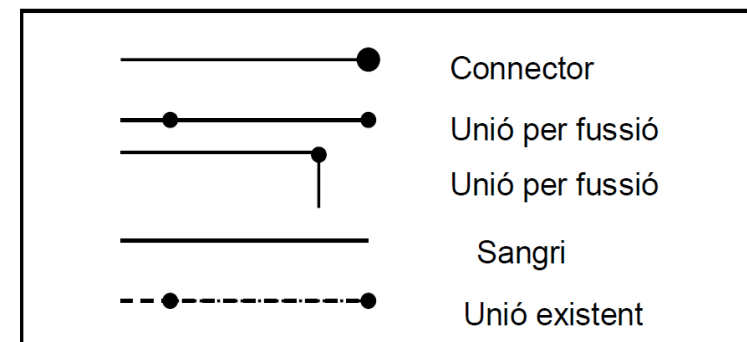
BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE  
PLAÇA SARRIÀ



REPARTIDOR\_BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE PLAÇA SARRIÀ  
(REPARTIDOR\_BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE PLAÇA SARRIÀ)-(VALONA\_01)/F96  
(REPARTIDOR\_BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE PLAÇA SARRIÀ)-(VALONA\_02)/F96  
Cable 96 fibres



IMI - Ajuntament Barcelona - TC-AjB		
	TUBOS	FIBRAS
1	BLANCO	VERDE
2	ROJO	ROJO
3	AZUL	AZUL
4	VERDE	AMARILLO
5		GRIS
6		VIOLETA
7		MARRON
8		NARANJA
9		BLANCO
10		NEGRO
11		ROSA
12		TURQUESA



## 2.4. ORDRE DE TREBALL – CARTES D'EMPIULAMENT

L'Adjudicatari haurà de fer una revisió exhaustiva de les **Ordres de Treball-Cartes d'Empiulament**, ja que es tracta d'una possible solució a la connexió de tots els elements i es pot procedir a la seva modificació o reconfiguració sempre i quan es compleixi amb les normatives vigents i de qualitat del servei de la Xarxa de l'IMI.

Les **Ordres de Treball-Cartes d'Empiulament** incloses en aquest projecte , están realitzades en funció de la següent capacitat del cable:

- Xarxa Troncal : Cable de 96 fibres amb 12 tubs de fibres.
- Xarxa Perimetral : Cable de 48 fibres amb 8 tubs de fibres.
- Xarxa d'accés : Cable de 8 fibres monotub.

En cas que l'Adjudicatari decideixi utilitzar un altre cable diferent a l'establert en projecte però inclòs a les Especificacions Tècniques de les Instal·lacions TIC per a Projectes en Espai Public, s'haurà de comprometre a realitzar les modificacions necessàries de les **Ordres de Treball-Cartes d'Empiulament** .

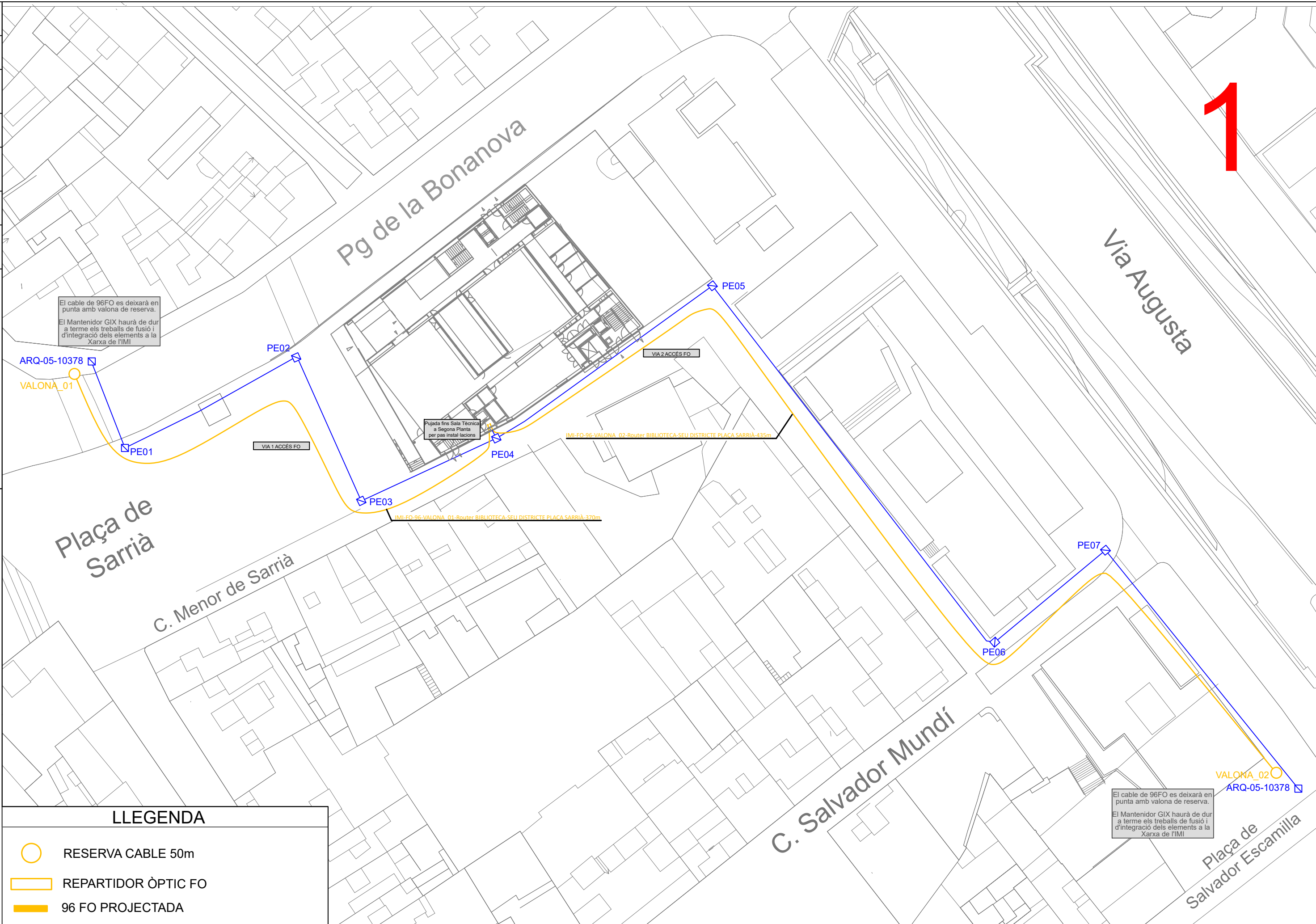
## DOCUMENT NÚMERO 2: DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

01 ESQUEMA FISIC

02 ESQUEMA LÒGIC

## 01 ESQUEMA FISIC

1



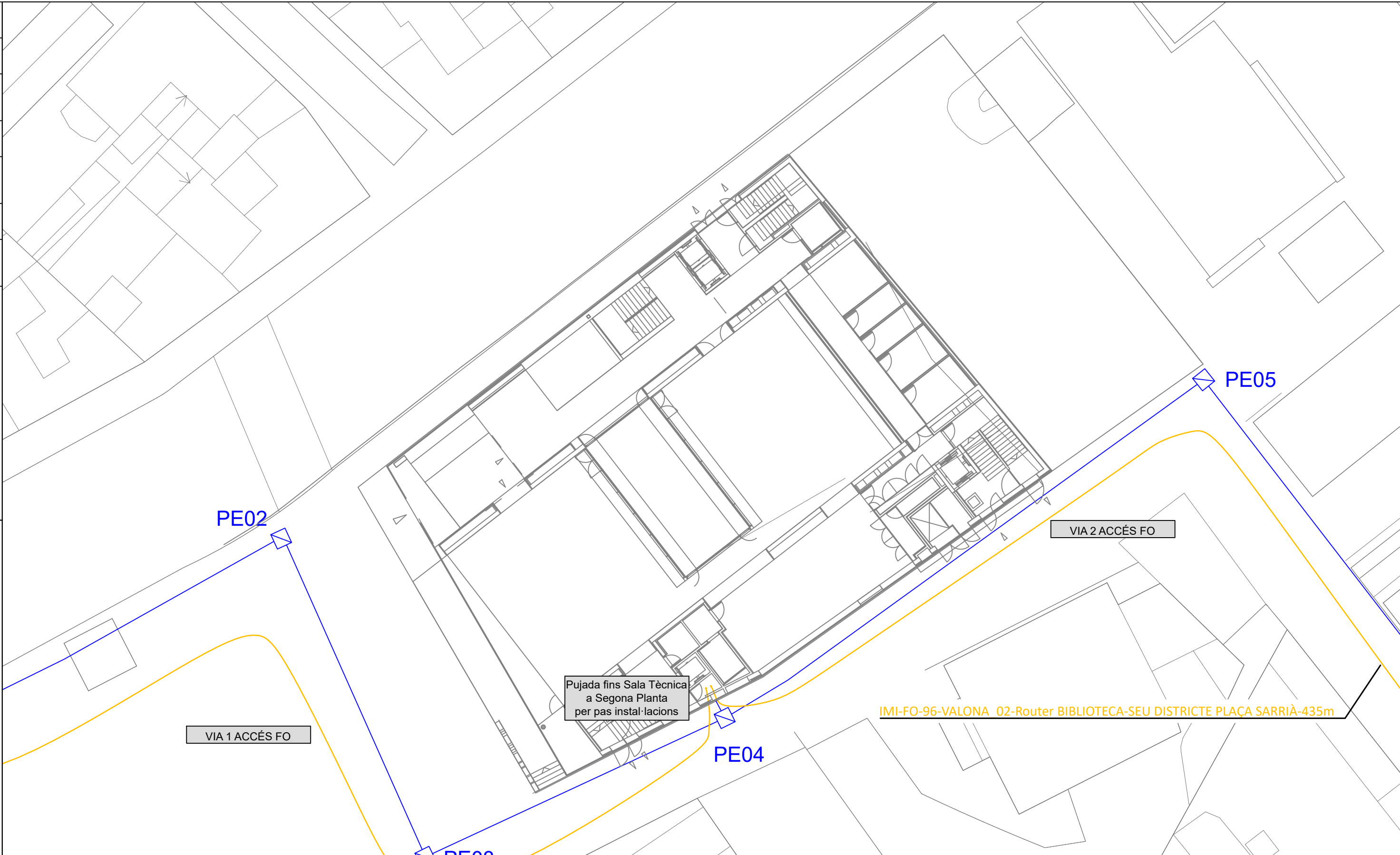
El cable de 96FO es deixarà en punta amb valona de reserva.  
 El Mantenidor GIX haurà de dur a terme els treballs de fusió i d'integració dels elements a la Xarxa de l'IMI

Pujada fins Sala Tècnica a Segona Planta per pas instal·lacions

El cable de 96FO es deixarà en punta amb valona de reserva.  
 El Mantenidor GIX haurà de dur a terme els treballs de fusió i d'integració dels elements a la Xarxa de l'IMI

LLEGENDA

- RESERVA CABLE 50m
- ▭ REPARTIDOR ÒPTIC FO
- ▬ 96 FO PROJECTADA



LLEGENDA

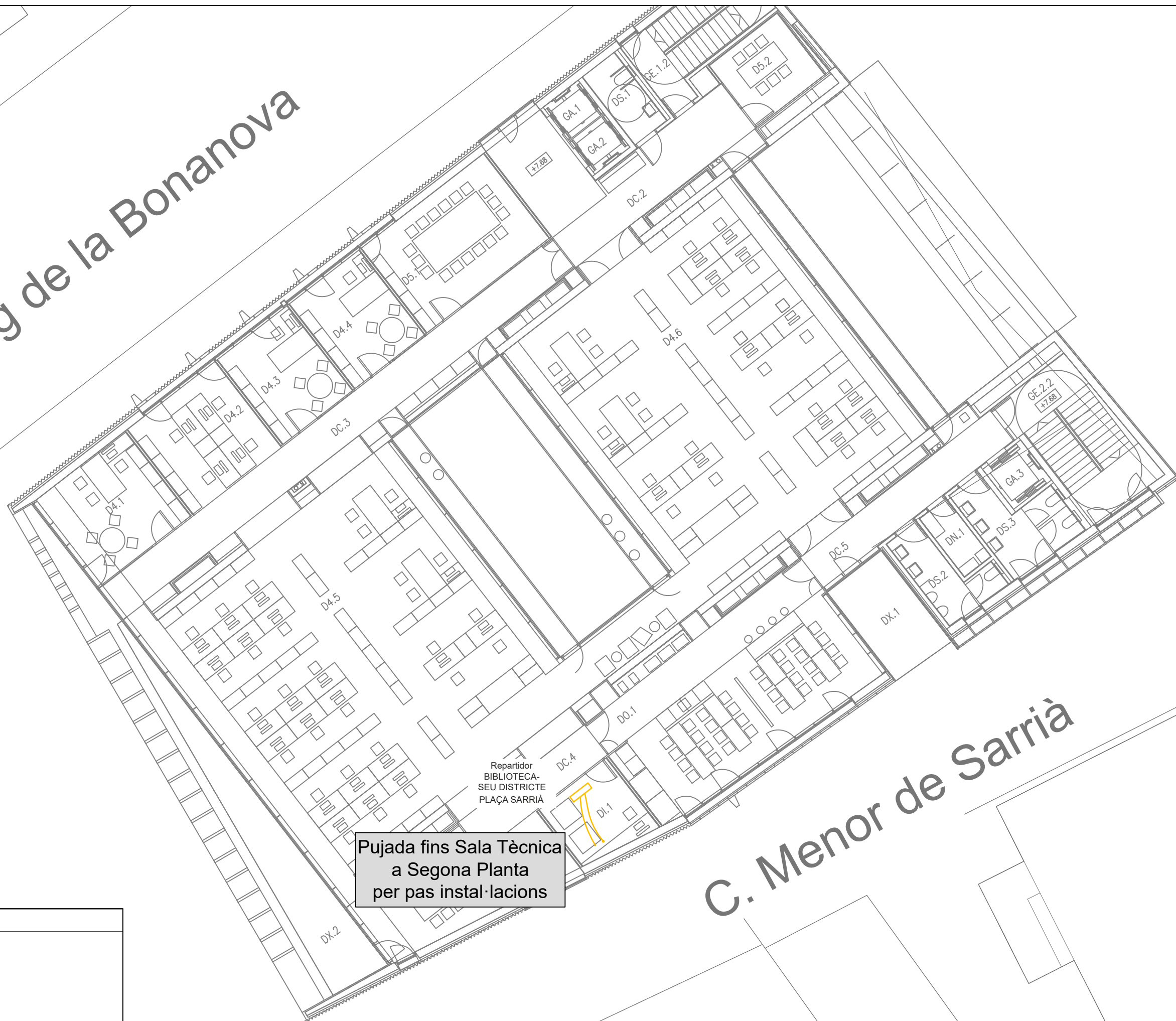
- RESERVA CABLE 50m
- ▭ REPARTIDOR ÒPTIC FO
- ▬ 96 FO PROJECTADA

Pujada fins Sala Tècnica a Segona Planta per pas instal·lacions

IMI-FO-96-VALONA 02-Router BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE PLAÇA SARRIÀ-435m

IMI-FO-96-VALONA 01-Router BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE PLAÇA SARRIÀ-370m




Pg de la Bonanova



Pujada fins Sala Tècnica a Segona Planta per pas instal·lacions

C. Menor de Sarrià

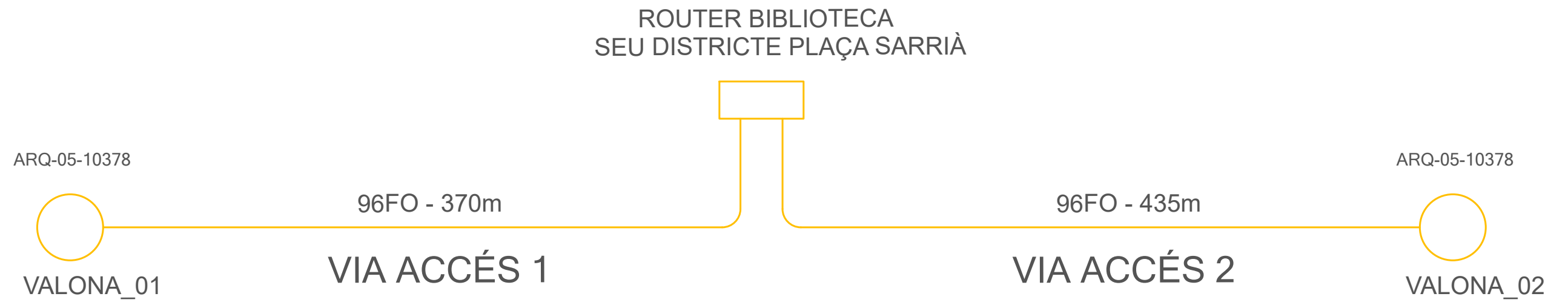
LLEGGENDA

-  RESERVA CABLE 50m
-  REPARTIDOR ÒPTIC FO
-  96 FO PROJECTADA



## 02 ESQUEMA LÒGIC

# BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE PLAÇA SARRIÀ



## LLEGENDA

- RESERVA CABLE 50m
- REPARTIDOR ÒPTIC FO
- 96 FO PROJECTADA

## DOCUMENT NÚMERO 3: PRESSUPOST

01 AMIDAMENTS

02 PRESSUPOST

03 JUSTIFICACIÓ PREUS

04 RESUM DEL PRESSUPOST

05 ULTIM FULL

## 01 AMIDAMENTS

## AMIDAMENTS

Data: 26/04/24

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE TELECOMUNICACIONS BIBLIOTECA-PLAÇA SARRIA  
Capítol 01 FIBRA ÒPTICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	FBG40004	UT	Suministrament i instal·lació de repartidor d'1U per a rack de 19". Inclou subministrament de pig-tails i enfrontadors LC/PC per acabar 24 posicions. Ma d'obra (100%).  Segons característiques i normativa IMI.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repartidor_Router PLAÇA SARRIA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

2	FBG4J001	u	Fusió de 8 a 47 fibres òptiques al mateix emplaçament pel mètode de fusió per arc (preu per fibra incloent tots els complements i accessoris necessaris).  Segons característiques i normativa IMI.
---	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Repartidor Router PLAÇA SARRIA		48,000				48,000	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 48,000

3	FBG10004	M	SUBMINISTRAMENT I ESTESA D'UN METRE DE CABLE DE FIBRA ÒPTICA VERMELLA DE 96 FIBRES MONOMODE, G-652, SEGONS NORMATIVA DE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA AMB COBERTA ANTIROSSEGADORS DE FIL DE VIDRE, PER INTERIOR DE SUBCONDUCTE DE DIÀMETRE 40 MM EN CANALITZACIÓ ENTERRADA, MITJANÇANT MITJANS MANUALS O MECÀNICS, SEGONS PLEC, INCLOENT LA TOTALITAT DE COMPLEMENTS I ACCESSORIS NECESSARIS O CONVENIENTS A CRITERI DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA PER A UN CORRECTE MUNTATGE I UN PERFECTE FUNCIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ (P - 90)  Segons característiques i normativa IMI.
---	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	IMI-FO-96-VALONA_01-Router BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE PLAÇA SARRIA-370m		370,000				370,000	C#*D#*E#*F#
2	IMI-FO-96-VALONA_02-Router BIBLIOTECA-SEU DISTRICTE SARRIA-435m		435,000				435,000	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 805,000

4	FBG40006	UT	PREPARACIÓ DE PUNTA CABLE FO MÉS DE 64FO.  PREPARACIÓ DE SAGNAT DE CABLE DE FIBRA ÒPTICA DE MÉS DE 64 F.O.
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ROUTER BIBLIOTECA-PLAÇA SARRIA		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

5	FBG40002	UT	ROUTER MPLS gestionable, per armar tipus rack, amb alimentació a 240 V homologat per l'IMI i compatibles amb els contractes de manteniment de la xarxa vigents en el moment de la posta en marxa.
---	----------	----	---

TOTALMENT MUNTAT PROVAT I CONNEXIONAT SEGONS PLEC VIGENT DE L'IMI. (INFORMACIÓ DELS ELEMENTS FACILITADA PER L'IMI)

EUR

## AMIDAMENTS

Data: 26/04/24

Pàg.: 2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ROUTER BIBLIOTECA-PLAÇA SARRIA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 1,000

6	FBG20007	u	SFP transceiver module, MMF/SMF, 1310nm, DOM (monomode)
---	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Router BIBLIOTECA PLAÇA SARRIA		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 4,000

7	FBG40011	UT	Mesura de retrodispersió i reflectometria (OTDR). Realitzar mesura des de ambdós extrems en 2ª i 3ª finestra amb equip homologat i correctament calibrat. Inclòs comprovar continuïtat, correspondència òptica i lliurament informe.
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ROUTER_PLAÇA SARRIA		48,000				48,000	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 48,000

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE TELECOMUNICACIONS BIBLIOTECA-PLAÇA SARRIA  
Capítol 02 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	AJDM0001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació de les mesures de seguretat i salut i senyalització provisional necessàries durant l'execució de les obres segons l'estudi de seguretat i salut, el pla de seguretat i salut, la planificació d'obres definides i requerides per la Direcció d'obra i Comitè d'Obres durant l'execució de les obres (P-29) (Segons disposició vigent 3,00%) (P - 1)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PA en concepte SiS		0,030	27.310,760			819,323	C#*D#*E#*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 819,323

EUR

## 02 PRESSUPOST

**PRESSUPOST**

Data: 26/04/24

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost PROJECTE TELECOMUNICACIONS BIBLIOTECA-PLAÇA SARRIA
Capítol	01	FIBRA ÒPTICA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	FBG40004	UT	Suministrament i instal·lació de repartidor d'1U per a rack de 19". Inclou subministrament de pig-tails i enfrontadors LC/PC per acabar 24 posicions. Ma d'obra (100%).	513,83	1,000	513,83
			Segons característiques i normativa IMI. (P - 4)			
2	FBG4J001	u	Fusió de 8 a 47 fibres òptiques al mateix emplaçament pel mètode de fusió per arc (preu per fibra incloent tots els complements i accessoris necessaris).	31,09	48,000	1.492,32
			Segons característiques i normativa IMI. (P - 7)			
3	FBG10004	M	SUBMINISTRAMENT I ESTESA D'UN METRE DE CABLE DE FIBRA ÒPTICA VERMELLA DE 96 FIBRES MONOMODE, G-652, SEGONS NORMATIVA DE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA AMB COBERTA ANTIROSSEGADORS DE FIL DE VIDRE, PER INTERIOR DE SUBCONDUCTE DE DIÀMETRE 40 MM EN CANALITZACIÓ ENTERRADA, MITJANÇANT MITJANS MANUALS O MECÀNICS, SEGONS PLEC, INCLOENT LA TOTALITAT DE COMPLEMENTS I ACCESSORIS NECESSARIS O CONVENIENTS A CRITERI DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA PER A UN CORRECTE MUNTATGE I UN PERFECTE FUNCIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ (P - 90)	8,33	805,000	6.705,65
			Segons característiques i normativa IMI. (P - 1)			
4	FBG40006	UT	PREPARACIÓ DE PUNTA CABLE FO MÉS DE 64FO.	81,90	2,000	163,80
			PREPARACIÓ DE SAGNAT DE CABLE DE FIBRA ÒPTICA DE MÉS DE 64 F.O. (P - 5)			
5	FBG40002	UT	ROUTER MPLS gestionable, per armar tipus rack, amb alimentació a 240 V homologat per l'IMI i compatibles amb els contractes de manteniment de la xarxa vigents en el moment de la posta en marxa.	13.583,76	1,000	13.583,76
			TOTALMENT MUNTAT PROBAT I CONNEXIONAT SEGONS PLEC VIGENT DE L'IMI. (INFORMACIÓ DELS ELEMENTS FACILITADA PER L'IMI) (P - 3)			
6	FBG20007	u	SFP transceiver module, MMF/SMF, 1310nm, DOM (monomode) (P - 2)	476,65	4,000	1.906,60
7	FBG40011	UT	Mesura de retrodispersió i reflectometria (OTDR). Realitzar mesura des de ambdós extrems en 2ª i 3ª finestra amb equip homologat i correctament calibrat. Inclòs comprovar continuïtat, correspondència òptica i lliurament informe. (P - 6)	61,35	48,000	2.944,80
<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>		<b>01.01</b>			<b>27.310,76</b>

Obra	01	Pressupost PROJECTE TELECOMUNICACIONS BIBLIOTECA-PLAÇA SARRIA
Capítol	02	SEGURETAT I SALUT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	AJDM0001	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a l'aplicació de les mesures de seguretat i salut i senyalització provisional necessàries durant l'execució de les obres segons l'estudi de seguretat i salut, el pla de seguretat i salut, la planificació d'obres definides i requerides per la Direcció d'obra i Comitè d'Obres durant l'execució de les obres (P-29) (Segons disposició vigent 3,00%) (P - 1) (P - 0)	1,00	819,323	819,32

**PRESSUPOST**

Data: 26/04/24

Pàg.: 2

<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.02</b>	<b>819,32</b>
--------------	----------------	--------------	---------------

## 03 JUSTIFICACIÓ PREUS



## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 26/04/24 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	FBG10004	M	SUBMINISTRAMENT I ESTESA D'UN METRE DE CABLE DE FIBRA ÒPTICA VERMELLA DE 96 FIBRES MONOMODE, G-652, SEGONS NORMATIVA DE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA AMB COBERTA ANTIROSSEGADORS DE FIL DE VIDRE, PER INTERIOR DE SUBCONDUCTE DE DIÀMETRE 40 MM EN CANALITZACIÓ ENTERRADA, MITJANÇANT MITJANS MANUALS O MECÀNICS, SEGONS PLEC, INCLOENT LA TOTALITAT DE COMPLEMENTS I ACCESSORIS NECESSARIS O CONVENIENTS A CRITERI DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA PER A UN CORRECTE MUNTATGE I UN PERFECTE FUNCIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ (P - 90)  Segons característiques i normativa IMI. (VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	8,33 €
P-2	FBG20007	u	SFP transceiver module, MMF/SMF, 1310nm, DOM (monomode) (QUATRE-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	476,65 €
P-3	FBG40002	UT	ROUTER MPLS gestionable, per armari tipus rack, amb alimentació a 240 V homologat per l'IMI i compatibles amb els contractes de manteniment de la xarxa vigents en el moment de la posta en marxa.  TOTALMENT MUNTAT PROVAT I CONNEXIONAT SEGONS PLEC VIGENT DE L'IMI. (INFORMACIÓ DELS ELEMENTS FACILITADA PER L'IMI)  (TRETZE MIL CINC-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	13.583,76 €
P-4	FBG40004	UT	Suministrament i instal·lació de repartidor d'1U per a rack de 19". Inclou subministrament de pig-tails i enfrontadors LC/PC per acabar 24 posicions. Ma d'obra (100%).  Segons característiques i normativa IMI. (CINC-CENTS TRETZE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	513,83 €
P-5	FBG40006	UT	PREPARACIÓ DE PUNTA CABLE FO MÉS DE 64FO.  PREPARACIÓ DE SAGNAT DE CABLE DE FIBRA ÒPTICA DE MÉS DE 64 F.O. (VUITANTA-UN EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	81,90 €
P-6	FBG40011	UT	Mesura de retrodispersió i reflectometria (OTDR). Realitzar mesura des de ambdós extrems en 2ª i 3ª finestra amb equip homologat i correctament calibrat. Inclòs comprovar continuïtat, correspondència òptica i lliurament informe. (SEIXANTA-UN EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	61,35 €
P-7	FBG4J001	u	Fusió de 8 a 47 fibres òptiques al mateix emplaçament pel mètode de fusió per arc (preu per fibra incloent tots els complements i accessoris necessaris).  Segons característiques i normativa IMI. (TRENTA-UN EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	31,09 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 26/04/24 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 26/04/24 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	FBG10004	M	SUBMINISTRAMENT I ESTESA D'UN METRE DE CABLE DE FIBRA ÒPTICA VERMELLA DE 96 FIBRES MONOMODE, G-652, SEGONS NORMATIVA DE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA AMB COBERTA ANTIROSSEGADORS DE FIL DE VIDRE, PER INTERIOR DE SUBCONDUCTE DE DIÀMETRE 40 MM EN CANALITZACIÓ ENTERRADA, MITJANÇANT MITJANS MANUALS O MECÀNICS, SEGONS PLEC, INCLOENT LA TOTALITAT DE COMPLEMENTES I ACCESSORIS NECESSARIS O CONVENIENTS A CRITERI DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA PER A UN CORRECTE MUNTATGE I UN PERFECTE FUNCIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ (P - 90)	<b>8,33</b> €
			Segons característiques i normativa IMI.	
			Altres conceptes	8,33000 €
P-2	FBG20007	u	SFP transceiver module, MMF/SMF, 1310nm, DOM (monomode)	<b>476,65</b> €
			Altres conceptes	476,65000 €
P-3	FBG40002	UT	ROUTER MPLS gestionable, per armarí tipus rack, amb alimentació a 240 V homologat per l'IMI i compatibles amb els contractes de manteniment de la xarxa vigents en el moment de la posta en marxa.	<b>13.583,76</b> €
			TOTALMENT MUNTAT PROVAT I CONNEXIONAT SEGONS PLEC VIGENT DE L'IMI. (INFORMACIÓ DELS ELEMENTS FACILITADA PER L'IMI)	
			Altres conceptes	13.583,76000 €
P-4	FBG40004	UT	Suministrament i instal·lació de repartidor d'1U per a rack de 19". Inclou subministrament de pig-tails i enfrontadors LC/PC per acabar 24 posicions. Ma d'obra (100%).	<b>513,83</b> €
			Segons característiques i normativa IMI.	
			Altres conceptes	513,83000 €
P-5	FBG40006	UT	PREPARACIÓ DE PUNTA CABLE FO MÉS DE 64FO.	<b>81,90</b> €
			PREPARACIÓ DE SAGNAT DE CABLE DE FIBRA ÒPTICA DE MÉS DE 64 F.O.	
			Altres conceptes	81,90000 €
P-6	FBG40011	UT	Mesura de retrodispersió i reflectometria (OTDR). Realitzar mesura des de ambdós extrems en 2ª i 3ª finestra amb equip homologat i correctament calibrat. Inclòs comprovar continuïtat, correspondència òptica i lliurament informe.	<b>61,35</b> €
			Altres conceptes	61,35000 €
P-7	FBG4J001	u	Fusió de 8 a 47 fibres òptiques al mateix emplaçament pel mètode de fusió per arc (preu per fibra incloent tots els complementes i accessoris necessaris).	<b>31,09</b> €
			Segons característiques i normativa IMI.	
			Altres conceptes	31,09000 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 26/04/24 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

## 04 RESUM DEL PRESSUPOST

**RESUM DE PRESSUPOST**

Data: 26/04/24

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	FIBRA ÒPTICA	27.310,76
Capítol	01.02	SEGURETAT i SALUT	819,32
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>Pressupost PROJECTE TELECOMUNICACIONS BIBLIOTECA-</b>	<b>28.130,08</b>
			<b>28.130,08</b>

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost PROJECTE TELECOMUNICACIONS BIBLIOTECA-PL	28.130,08
			<b>28.130,08</b>

## 05 ULTIM FULL

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE**

Pàg. 1

---

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	28.130,08
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 28.130,08.....	1.687,80
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 28.130,08.....	3.656,91
<b>Subtotal</b>	<b>33.474,79</b>
21 % IVA SOBRE 33.474,79.....	7.029,71
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	<b>€ 40.504,50</b>

---

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

( QUARANTA MIL CINQ-CENTS QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS )

---

Carles Cervera Martínez  
Enginyer Industrial  
Núm Col·legiat 16.211

## **DOCUMENT NÚMERO 4: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE LES INFRAESTRUCTURES TIC DEL IMI**

- Annex 7. Normes d'instal·lació i mesura de fibra òptica per la xarxa IMI

02 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE LES INFRAESTRUCTURES TIC  
PELS PROJECTES D'EDIFICACIÓ DE L'AJUNTAMENT DE  
BARCELONA

## Annex 7.

# Normes d'instal·lació i mesura de fibra òptica per la xarxa IMI

### ÍNDEX

<b>1. Fibra Òptica .....</b>	<b>2</b>
1.1. Característiques dels cables fibra òptica .....	2
1.2. Instal·lació dels cables fibra òptica .....	2
<b>2. Caixes d'empuladures .....</b>	<b>3</b>
2.1. Característiques caixes d'empuladures .....	3
2.2. Instal·lació de caixes d'empuladures .....	4
<b>3. Repartidors òptics.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Pigtailes.....</b>	<b>5</b>
<b>5. Mesures de fibra òptica.....</b>	<b>5</b>
<b>6. Retolació de la instal·lació .....</b>	<b>6</b>
6.1. Jumpers o fuetons de fibra òptica.....	6
6.2. Màniga de fibra òptica .....	6
6.3. Caixes d'empuladures .....	6

## 1. Fibra Òptica

### 1.1. Característiques dels cables fibra òptica

Els cables de fibra a instal·lar han de complir amb l'especificació de la normativa G.652-D del ITU-T. S'utilitzarà cable de 8, 24, 48, 96, 144 ó 192 fibres òptiques monomode amb les següents característiques:

- En instal·lacions a canalitzacions subterrànies, el cable de fibra òptica serà:
  - o Totalment dielèctric, protecció contra rosegadors i lliure d'al·lògens.
  - o Doble coberta de polietilè per mànigues de 24 fibres o superiors i una única capa exterior per mànigues inferiors a 24 fibres. .
- En instal·lacions interiors, tal com túnels, galeries o edificis, el cable de fibra òptica serà:
  - o Totalment dielèctric, protecció contra rosegadors, lliure d'al·lògens, no propagador de la flama i amb baixa emissions de fums.
  - o Coberta LSZH i/o mínim Euro Class **Dca-s2, d2, a2**.
- El color de la coberta del cable serà **vermella** i serigrafies amb la composició del cable, nom del fabricant, marcatge mètric, data de fabricació i preferiblement amb serigrafia de "Ajuntament de Barcelona" o "TC-AJB".
- El color dels tubs i de les fibres seguirà la normativa marcada per IMI per garantir la homogeneïtat de colorimetria a tota la xarxa. No s'acceptarà cablejats amb altres codis alternatius que no sigui el següent.

IMI - Ajuntament Barcelona - TC-AJB		
	TUBOS	FIBRAS
1	BLANCO	VERDE
2	ROJO	ROJO
3	AZUL	AZUL
4	VERDE	AMARILLO
5		GRIS
6		VIOLETA
7		MARRON
8		NARANJA
9		BLANCO
10		NEGRO
11		ROSA
12		TURQUESA

La capacitat del cable canviarà en base a la seva finalitat a especificar dintre del projecte de la obra mecànica. Com a norma general:

1. Xarxa Troncal: Cable de 96 fibres amb tubs de 8 o 12 fibres.
2. Xarxa Perimetral: cable de 24 o 48 fibres segons necessitats de projecte amb tubs de 6 o 8 fibres.
3. Xarxa d'accés: Cable de 8 fibres monotub.

### 1.2. Instal·lació dels cables fibra òptica

Per tal d'assegurar la correcta instal·lació del cable de fibra òptica s'han de complir les següents especificacions:

- A les esteses de cables de fibra òptica, es deixaran valones de mínim 20 metres, en els pericons amb caixa d'entroncament.
- Es deixaran un mínim de 10 metres de reserva a cada pas per arqueta durant tot el recorregut de la fibra, sempre i quant, es compti amb l'espai necessari.



- Les valones es deixaran fixades verticalment a les parets del pericon garantint sempre el radi mínim de curvatura de 20 vegades el seu diàmetre.
- La longitud de valona aplica a cada cable en pas i a cada cable que entra o surt d'una caixa, no al total.
- Es deixaran un mínim de 10 metres de reserva de fibra pels cables terminals a Racks, armaris de carrer o repartidors de fibra òptica, a l'espai més proper amb espai disponible.
- En general, la reserva de fibra als diferents punts del recorregut serà del 10% del total del metratge lineal.



## 2. Caixes d'empuladures

### 2.1. Característiques caixes d'empuladures

Totes les caixes han de ser totalment hermètiques per tal d'evitar l'entrada d'aigua i han d'incloure tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació. En funció de la necessitat, les caixes han de complir les següents necessitats:

#### Tipus 1. Xarxa Troncal

- Capacitat per 288 fusions o més provinents de diferents cables, segons especificacions del pre projecte.
- Disposarà de 5 ó més boques per entrada de cables i 1 boca per sangria, degudament preparades pel posterior segellat estanc, un cop introduït el cable.
- Equipada amb tots els elements (safates, tubs, ...) per a la ubicació correcta de les fusions.

#### Tipus 2. Xarxa perimetral

- Capacitat per 96 fusions o més provinents de diferents cables, segons especificacions del pre projecte.
- Disposarà de 4 ó més boques per entrada de cables i 1 boca per sangria, degudament preparades pel posterior segellat estanc, un cop introduït el cable.
- Equipada amb tots els elements (safates, tubs, ...) per a la ubicació correcta de les fusions.

#### Tipus 3. Xarxa d'accés

- Capacitat per 48 fusions o més provinents de diferents cables, segons especificacions del pre projecte.
- Disposarà de 3 ó més boques per entrada de cables, degudament preparades pel posterior segellat estanc, un cop introduït el cable.
- Equipada amb tots els elements (safates, tubs, ...) per a la ubicació correcta de les fusions.

### 2.2. Instal·lació de caixes d'empuladures

La instal·lació de les caixes d'empulament serà en paret de pericó seguint les instruccions del fabricant. Prèviament a la instal·lació serà necessari la realització d'una inspecció visual per tal de definir els punts d'ancoratge i valones de fibra.

La caixa es situarà en un lloc estable que faciliti el seu maneig i operació.

Per a la realització de les fusions caldrà primerament preparar l'extrem del cable retirant la coberta i les diferents proteccions del cable deixant al menys 3 metres de cable amb els tubs folgats al descobert i es subjectarà el cable a la caixa seguint les especificacions del fabricant.

També es pelaran els tubs folgats a una longitud d'1,5 metres i s'emmagatzemaran les fibres nues en les safates d'empulament de les caixes per fer les fusions pertinents.

En el cas de segregació o sagnat del cable s'emmagatzemaran els tubs folgats de pas sense trencar dins de les caixes.

La soldadura de les fibres es realitzarà mitjançant la fusió amb arc elèctric mitjançant una màquina automàtica i es protegirà amb un manegui termoretràctil que conte un element resistent d'acer, el qual s'allotjarà en el lloc apropiat dins de la safata d'empulament de la caixa o del repartidor. La fibra sobrant quedarà emmagatzemada en la safata realitzant els bucles necessaris.

El nivell màxim de pèrdues d'inserció permès en empulaments pel mètode de fusió serà com a màxim 0,15 dB per empulament en 2a finestra i 0,1 dB en 3o finestra.

L'element ha de quedar clarament identificat amb la seva corresponent etiqueta, i les fusions degudament numerades a les safates.

Un cop acabats els treballs, es deixaran les caixes fixades a les parets de l'arqueta, càmera o galeria, i les coques de cable degudament replantejades i taquejades.



### 3. Repartidors òptics

Característiques dels repartidors òptics:

- Preparats per anar muntats a l'interior d'armari amb rack mètric o de 19".
- Equipats amb gaveta desplaçable per permetre la màxima accessibilitat.
- Panell frontal preparat per allotjar 48 adaptadors SC o LC en els que es connecten pigtails i jumpers.
- Permetran un control total de les fibres durant la instal·lació, manteniment o ampliacions.
- Equipats d'elements de ruteig per l'administració dels pigtails.
- Configuracions per a empiuladures entre cable i pigtail, o entre cable i cable.
- Administració de les fibres en safates individuals de capacitat per 24 o 48 empiuladures.

Tots els armaris i mòduls subministrats inclouran tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació i per assolir la capacitat d'empiuladures indicada en cada cas.

### 4. Pigtails

S'utilitzen per la terminació de cables de fibra òptica fusionant-los amb la fibra del cable. L'altre extrem acaba amb un connector habitualment al patch panel.

Característiques:

- Coberta de protecció de poliamida.
- Longitud: Segons necessitats.
- Tipus fibra: monomode
- Tipus connector: SC o LC segons necessitats.
- Tipus polit: PC.
- Pèrdua mitjana d'inserció: 0,25 Db
- Pèrdua mitjana de retorn: 30 Db

### 5. Mesures de fibra òptica

Aquesta mesura permet avaluar la continuïtat de la fibra, detectar defectes, i mesurar empalmaments, connectors, atenuació lineal i longitud.

A continuació es defineixen les mesures a realitzar en instal·lacions de fibra òptica monomode:

- Per a la seva realització s'utilitzen reflectòmetres òptics (OTDR) els quals hauran d'estar correctament calibrats. Com a norma general totes les reflectometries hauran de realitzar-se en **1300 i 1550 nm (2ª i 3ª finestra)** i amb una duració pols  $\leq 100$  ns si  $L < 10$  Km, i duració  $\leq 300$  ns si  $10$  Km  $< L < 40$  Km.
- Degut a l'efecte Fresnel els OTDR presenten a l'inici de les traces una "zona cega", en la qual no pot realitzar-se cap tipus de mesura. Per tal d'evitar aquest efecte, caldrà intercalar una fibra de llançament de almenys 1 km de longitud a inici i final del tram a mesurar
- Es mesuraran tots els cables instal·lats, tants els acabats a repartidor com els que acaben en caixes empiuladures. Es farà una mesura de totes les fibres amb servei i com a mínim, una fibra per cada tub, encara que el tub estigui sense cap servei actiu.

Mesures d'acceptació:

- En cas de no obtenir la recepció positiva de la instal·lació, el contractista realitzarà els treballs necessaris per reparar les deficiències sense cost addicional per a la propietat.
- No s'admetrà el canvi d'un tram aïllat de cable que presenti defectes de fabricació o d'instal·lació, sinó que s'haurà de substituir tot el tram entre fusions o tota la bobina defectuosa.

### 6. Retolació de la instal·lació

Per la correcta finalització de la instal·lació, tots els cables han de romandre etiquetats correctament amb les següents especificacions:

#### 6.1. Jumpers o fuetons de fibra òptica

Hi ha d'haver una etiqueta a cada extrem del Jumper.



- Especificació del element origen i destí físic de la fibra òptica.
- Especificació del port de connexió a cada extrem de la fibra òptica.
- El codi GIX es el identificador del servei de fibra.
- La "ruta Equip – Equip" correspon a la ruta final entre equips sense comptar amb caixes entremitjes de fusions (Router-Router, Router-AP, Switch-Sensor, etc ).

#### 6.2. Màniga de fibra òptica

Hi ha d'haver una etiqueta a cada arqueta de pas durant el recorregut i a l'entrada i/o sortida de qualsevol element visible tal com safates, passa murs, bàculs, tubs metàl·lics, etc.



- Especificació de la quantitat total de fibres de la màniga.
- Especificació de la quantitat de fibres per tub.
- Especificació del origen i destí físic de la fibra òptica.

#### 6.3. Caixes d'empiuladures

Hi ha d'haver una etiqueta o serigrafia permanent amb la nomenclatura assignada a la caixa.



## ESPECIFICACIONS TÈCNiques DE LES INFRAESTRUCTURES TIC PELS PROJECTES D'EDIFICACIÓ DE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA

Abril 2024



1.-	INTRODUCCIÓ .....	4
2.-	ÀMBIT D'ACTUACIÓ.....	4
3.-	PROCEDIMENT I CONTACTE .....	4
4.-	CLASSIFICACIÓ DELS EDIFICIS EN BASE IMPORTANCIA I CRITICITAT DEL SERVEI .....	4
5.-	ESPECIFICACIONS D'INFRAESTRUCTURES TIC MUNICIPALS .....	5
5.1.-	Disseny de la infraestructura de telecomunicacions exterior.....	5
5.1.1.-	Característiques generals de l'element de registre ICT i tubs d'entrada l'edifici .....	5
5.1.2.-	Connexió de l'arqueta ICT a la infraestructura municipal.....	5
5.2.-	Disseny de la infraestructura de telecomunicacions interior.....	6
6.-	ESPECIFICACIONS DE LA XARXA FIBRA ÒPTICA MUNICIPAL (FOM).....	6
6.1.-	Característiques dels cables de fibra òptica .....	6
6.2.-	Instal·lació dels cables de fibra òptica .....	7
6.3.-	Característiques de les caixes d'empiladures.....	7
7.-	ELEMENTS DE XARXA .....	8
7.1.-	Requisits dels equips d'electrònica de xarxa .....	8
7.2.-	Router MPLS nivell 3 d'accés a la xarxa municipal .....	8
7.2.1.-	Ubicació del Router MPLS .....	8
7.2.2.-	Material Associat .....	8
7.2.3.-	Definició de la seguretat d'enllaç en base a la criticitat dels serveis.....	9
7.3.-	Switches nivell 2 LAN.....	10
7.3.1.-	Ubicació del Switch.....	10
7.3.2.-	Material Associat .....	10
7.4.-	Distribució i cobertura WiFi .....	11
7.4.1.-	Ubicació i connexió dels punts WiFi .....	11
7.4.2.-	Material Associat .....	11
7.5.-	Integració a xarxa i documentació dels nous elements .....	11
7.5.1.-	Integració Router d'accés xarxa nivell 3 i fibra òptica .....	11
7.5.2.-	Integració xarxa nivell 2 LAN (Switches i WiFi).....	12
8.-	INSTAL·LACIÓ ESTRUCTURAL DE L'EDIFICI.....	13
8.1.-	Rack de distribució de planta .....	13
8.1.1.-	Característiques tipus Rack al terra .....	13
8.1.2.-	Característiques tipus Rack mural.....	14
8.1.3.-	Distribució dels elements al Rack de comunicacions.....	14
8.2.-	Cablejat vertical o backbone entre plantes .....	15
8.3.-	Repartidors òptics .....	15
8.4.-	Cablejat estructural ethernet de l'edifici per connexió d'elements.....	16
8.4.1.-	Cable de dades UTP .....	16
8.4.2.-	Patch Panel .....	16
8.4.3.-	Roseta d'accés .....	16

8.4.4.- Etiquetat.....	16
9.- DOCUMENTACIÓ A LLIURAR A L'IMI PRÈVIA A LA SEVA VALIDACIÓ.....	17
9.1.- PROJECTE EXECUTIU.....	17
9.1.1.- Infraestructura de telecomunicacions exterior.....	17
9.1.2.- Infraestructura de telecomunicacions interior.....	17
9.2.- AS-BUILT FINAL D'OBRA.....	18
9.2.1.- Infraestructura de telecomunicacions exterior.....	18
9.2.2.- Infraestructura de telecomunicacions interior.....	19

## 1.- INTRODUCCIÓ

El present document té per objecte establir les bases de disseny i construcció de les xarxes d'infraestructures de Tecnologies de la Informació i Comunicació (TIC en endavant) de l'Ajuntament de Barcelona a edificis municipals. Es tracta d'especificacions tècniques d'obligat compliment, a tots els nous projectes i obres de Nivell 1 i 2 on es realitzi algun edifici o equipament que sigui objecte de manteniment per part de l'Ajuntament i, en conseqüència, per part de l'Institut Municipal d'Informàtica (en endavant IMI).

## 2.- ÀMBIT D'ACTUACIÓ

L'àmbit de l'actuació de les xarxes TIC de la ciutat ve definit pel manteniment futur de la infraestructura. En el cas concret del present document, l'àmbit va des de l'arqueta de connexió a carrer amb l'actual xarxa TIC fins al Rack de l'edifici que s'està projectant o executant.

## 3.- PROCEDIMENT I CONTACTE

El procediment a seguir per la revisió i validació de la nova xarxa TIC serà el determinat al Protocol de tramitació de Projectes i Obres d'Edificació de l'Ajuntament de Barcelona. En qualsevol cas, es recomana el següent:

- En fase de projecte bàsic, descarregar i consultar la normativa de la xarxa TIC, per poder definir el projecte en base a aquestes especificacions.
- A l'inici del projecte executiu, fer la consulta al departament de Telecomunicacions i Infraestructures, de l'IMI, d'on estarà el punt de connexió amb la xarxa existent de la Fibra Òptica Municipal (en endavant FOM). També es recomana establir una reunió inicial amb l'IMI per resoldre possibles incerteses envers el projecte TIC.
- Entrega de separata TIC, i validació per part de l'IMI, abans de l'entrega definitiva del Projecte Executiu.
- A l'inici de les obres, revisió de l'Informe del Projecte Executiu emès per l'IMI. També es recomana establir una reunió inicial d'obra amb l'IMI (per exemple a l'acta de replanteig), per resoldre possibles incerteses envers el projecte TIC.
- Entrega de documentació As-Built, i validació per part de l'IMI, abans de la recepció d'obra definitiva.

La comunicació, sens perjudici del que indiqui el Protocol, es realitzarà amb l'adreça de correu [imirepobres@bcn.cat](mailto:imirepobres@bcn.cat).

## 4.- CLASSIFICACIÓ DELS EDIFICIS EN BASE IMPORTÀNCIA I CRITICITAT DEL SERVEI

En funció de la importància i de la criticitat dels serveis que implica la nova seu, cal classificar-los en base a la següent distribució. S'haurà de consultar i definir amb el referent de territori o tutor de l'IMI assignat una de les següents opcions:

- Tipus 1 - Edificis de gran entitat amb CPD o sala d'equips independent del que depenen altres emplaçaments municipals o tenen serveis crítics a mantindre, com per exemple SPEIS o GUB. S'haurà de proveir de dobles accés físic independent a nivell d'obra civil.
- Tipus 2 - Edificis amb gran capacitat per diferents departaments municipals o amb serveis importants a mantindre, com per exemple seus de Districte o OAC (Oficines d'Atenció al Ciutadà). S'haurà de proveir com a mínim de dobles accés físic per dues mànigues de fibres independents.
- Tipus 3 - Edificis amb poca capacitat d'usuaris municipals tipus Centre Cívic, casals de Barri o Centre de Serveis Socials. S'haurà de proveir mínim d'un dobles accés físic per dos circuits de fibra independents.
- Tipus 4 - Petits locals municipals tipus caseta PiJ. S'haurà de proveir mínim d'un accés físic per un circuit de fibra.

## 5.- ESPECIFICACIONS D'INFRAESTRUCTURES TIC MUNICIPALS

Les especificacions tracten la part física per la connexió a nivell d'infraestructura TIC a l'edifici, des del punt de connexió a les canalitzacions municipals exteriors existents, fins arribar al Rack interior principal on s'ubicarà l'equip d'accés a la xarxa de l'Ajuntament.

### 5.1.- Disseny de la infraestructura de telecomunicacions exterior

#### 5.1.1.- Característiques generals de l'element de registre ICT i tubs d'entrada l'edifici

Es complirà amb les següents especificacions generals:

Prisma d'entrada o passamurs	Element de registre exterior ICT
4 conductes de diàmetre 125mm Profunditat mínima 600mm	Estàndard tipus B de doble fulla triangular: mesura interior 700x700 mm Si el registre es situa en pas rodat de vehicles, s'haurà de col·locar amb tapa rodona i marc aparent (en vorera) o sense marc aparent (en calçada)

- Tapa extraïble metàl·lica antilliscant, de fosa dúctil segons norma ISO / 1053 / EN 1563, d'acord a la norma EN 124 i amb el certificat AENOR del producte.
- La tapa permetrà obrir-se més de 90º i màxim 120º, incorporant dispositiu antitancament de bloqueig de seguretat a un angle  $\geq 90^\circ$ .
- Marc d'acer galvanitzat en calent, laminat, segons norma ISO 630.
- Desbloqueig i obertura de la tapa mitjançant clau, la qual serveix per a la seva manipulació un cop bloquejada la tapa.
- Les tapes de les arquetes seran de dues ales triangulars i duran l'anagrama "TC-AjB".
- En arquetes amb fondària superior a 1,5m caldrà instal·lar pates.

#### 5.1.2.- Connexió de l'arqueta ICT a la infraestructura municipal

Serà objecte d'estudi la viabilitat de la connexió de l'arqueta ICT de l'edifici a la infraestructura existent municipal a via pública. Sent establert el punt d'interconnexió, es definirà el recorregut sota normativa "Especificacions IMI per projectes a espai públic". Els aspectes bàsics a tindre en compte són els següents:

- Característiques generals dels elements de registre
  - Arqueta cada 80 metres, com a màxim, sense elements de registre entremig.
  - En els canvis de direcció de la canalització soterrada.
  - En ambdós costats del creuament d'una via.
  - Sempre que les condicions constructives ho permetin, els elements de registre s'ubicaran en emplaçaments que siguin fàcilment accessibles, evitant registres en calçada.
- Característiques generals dels prismes:
  - Els prismes sempre aniran formigonats en tot el recorregut i amb banda de senyalització de telecomunicacions de color verd.
  - Els prismes s'instal·laran, com a mínim, a 60 cm de fondària des de la part superior del tubs.
  - Els tubs aniran subjectes amb separadors de plàstic per mantenir l'estructura de la canalització i la configuració del prisma.
  - L'entrada dels tubs a l'arqueta per evitar entrades d'aigua i runa als conductes es farà:
    - Mínim a 10cm per sobre del terra o grava del pericó.
    - Horitzontalment o amb inclinació descendent.

- Es garantirà arribar amb el prisma fins als límits de l'àmbit d'actuació per connectar a futures fases o àmbits de reforma de carrer adjacents.
- A tots els conductes, una vegada connectats amb els pericons, s'hauran d'instal·lar obturadors per segellar contra el pas d'aigua, pols, rosegadors, etc.
- Es deixarà fil guia o corda col·locat a l'interior de tots els conductes de les canalitzacions lligat a les anelles dels obturadors amb reserva suficient per la seva manipulació.
- Certificar el mandrilat de les canalitzacions.

A l'annex 1 es troba el plec de prescripcions tècniques amb totes les especificacions referents a l'obra civil. S'ha de tenir en compte que aquest document preval sobre l'annex allà on hi hagi contradiccions.

### 5.2.- Disseny de la infraestructura de telecomunicacions interior

En aquest apartat es defineix la necessitat de garantir el pas des de l'arqueta ICT o passamurs exterior fins al rack principal de comunicacions, on s'ubicarà l'equip d'accés a la xarxa de l'Ajuntament. A projecte caldrà deixar definit aquest recorregut pel qual s'instal·larà la fibra òptica municipal (FOM) que donarà servei a l'edifici.

Fora d'aquestes necessitats específiques, caldrà seguir la normativa i reglament ICT vigent en el moment de la redacció del projecte i actualitzar-ho en fase d'execució si és necessari.

## 6.- ESPECIFICACIONS DE LA XARXA FIBRA ÒPTICA MUNICIPAL (FOM)

Caldrà definir sota plànol el recorregut intern de l'edifici de la fibra fins al rack de comunicacions, identificant clarament en cada tram les canaletes, safates, passamurs, etc. reservats per la instal·lació del cable de fibra del IMI.

Per mantenir la homogeneïtat de la xarxa per facilitar les tasques de gestió i manteniment, s'utilitzaran elements homologats per l'IMI.

### 6.1.- Característiques del cables de fibra òptica

Els cables de fibra a instal·lar han de complir amb l'especificació de la normativa G.652-D del ITU-T i complir amb les següents característiques:

- En instal·lacions a canalitzacions subterrànies, el cable de fibra òptica serà de tipus 1:
  - Totalment dielèctric, protecció contra rosegadors i lliure d'al·lògens.
  - Doble coberta de polietilè per mànigues de 24 fibres o superiors i una única capa exterior per mànigues inferiors a 24 fibres. .
- En instal·lacions interiors, tal com túnels, galeries o edificis, el cable de fibra serà de tipus 3:
  - Totalment dielèctric, protecció contra rosegadors, lliure d'al·lògens, no propagador de la flama i amb baixa emissions de fums.
  - Coberta LSZH i/o mínim Euro Class **Dca-s2, d2, a2**.

- El color de la coberta del cable serà **vermella** i serigrafies amb la composició del cable, nom del fabricant, marcatge mètric, data de fabricació i preferiblement amb serigrafia de "Ajuntament de Barcelona" o "TC-AjB".
- El color dels tubs i de les fibres seguirà la normativa marcada per IMI per garantir la homogeneïtat de colorimetria a tota la xarxa. No s'acceptarà cablejats amb altres codis alternatius que no sigui el següent. Qualsevol altre distribució de coloració dels tubs, s'ha de definir i consensuar amb l'IMI:

IMI-Ajuntament de Barcelona - TC-AjB		IMI-Ajuntament de Barcelona - TC-AjB		IMI-Ajuntament de Barcelona - TC-AjB	
	4 TUBOS	FIBRAS		8 TUBOS	FIBRAS
1	BLANCO	VERDE	1	BLANCO	VERDE
2	ROJO	ROJO	2	BLANCO	ROJO
3	AZUL	AZUL	3	ROJO	AZUL
4	VERDE	AMARILLO	4	ROJO	AMARILLO
5		GRIS	5	AZUL	GRIS
6		VIOLETA	6	AZUL	VIOLETA
7		MARRON	7	VERDE	MARRON
8		NARANJA	8	VERDE	NARANJA
9		BLANCO	9		BLANCO
10		NEGRO	10		NEGRO
11		ROSA	11		ROSA
12		TURQUESA	12		TURQUESA

La capacitat del cable canviarà en base a la seva finalitat a especificar dintre del projecte de la obra mecànica. Com a norma general:

1. Edificis tipus 1, 2 i 3: Xarxa Troncal amb cable de 96 fibres amb tubs de 8 o 12 fibres.
2. Edificis Tipus 4: Xarxa Perimetral amb cable de 24 o 48 fibres segons necessitats de projecte amb tubs de 6 o 8 fibres.

### 6.2.- Instal·lació dels cables de fibra òptica

Per tal d'assegurar la correcta instal·lació del cable de fibra òptica s'han de complir les següents especificacions:

- A les esteses de cables de fibra òptica, es deixaran valones de mínim 20 metres, en els pericons amb caixa d'entroncament.
- Es deixaran un mínim de 5 metres de reserva a cada pas per arqueta tipus B o C durant tot el recorregut de la fibra, sempre i quant, es compti amb l'espai necessari.
- Es deixaran un mínim de 10 metres de reserva de fibra pels cables terminals a Racks, armaris de carrer o repartidors de fibra òptica, al lloc més proper amb espai disponible.
- El cable restarà grapat a les parets de l'arqueta o element de pas.
- En general, la reserva de fibra als diferents punts del recorregut serà del 10% del total del metratge lineal.

### 6.3.- Característiques de les caixes d'empuladures

Totes les caixes a subministrar han de ser totalment hermètiques per tal d'evitar l'entrada d'aigua i han d'incloure tots els elements necessaris per a la seva correcta instal·lació.

S'inclourà una caixa d'empuladures en l'arqueta ICT d'entrada a l'edifici per facilitar la futura entrada de nous serveis propers a la seu municipal.

- Edificis tipus 1,2 i 3: Torpede tipus 3 de xarxa troncal:
  - o Capacitat per 288 fusions o més provinents de diferents cables.
  - o Disposarà de 5 ó més boques per entrada de cables i 1 boca per sangria.
  - o Material associat homologat:

- Torpede Troncal Model "FIST 12 ports + 1 oval" o similar.
  - Edificis tipus 4: Torpede tipus 1 o 2 de xarxa perimetral:
    - o Capacitat per 96 fusions o més provinents de diferents cables.
    - o Disposarà de 4 ó més boques per entrada de cables 1 boca per sangria.
    - o Material associat homologat:
      - Torpede perimetral Fibercom 48 fusions o similar.

Es poden trobar especificacions més concretes respecte als models de caixes d'empuladures i normativa d'instal·lació a l'Annex 7 - Normes d'instal·lació i mesura de fibra òptica.

## 7.- ELEMENTS DE XARXA

Tots els elements del projecte hauran de connectar-se a la xarxa existent per la integració i gestió dels mateixos a les plataformes pertinents de l'Ajuntament. Aquests serveis a connectar dependran de les característiques de les seus i s'hauran de validar, en fase de projecte i en fase d'obra, amb el referent del servei o tutor de l'IMI assignat.

### 7.1.- Requisits dels equips d'electrònica de xarxa

Els equips han de ser els homologats per l'IMI i compatibles amb els contractes de manteniment de la xarxa vigents en el moment de la posta en marxa. Caldrà consultar al IMI els models dels equips en fase de projecte i posteriorment actualitzar-ho en fase d'obra.

Si els equips proposats pel licitador no son homologats o no han sigut homologats per IMI es procedirà a:

Abans de l'adjudicació definitiva del contracte, el licitador que es proposi com a adjudicatari, haurà de instal·lar al laboratori de l'IMI, una maqueta amb aquests ROUTER, SWITXOS, PUNTS D'ACCÉS WIFI i/o qualsevol altre element de xarxa activa amb la interconnexió amb els de laboratori de l'IMI i realitzar totes les proves necessàries que validin les condicions tècniques esmentades en aquest punt. Aquest laboratori haurà d'estar confeccionat en menys d'una setmana des que l'IMI ho comuniqui. Si no es construeix aquest laboratori a temps o les proves no són satisfactòries, es consideraria com a no vàlid tècnicament i no serà acceptat com un equip homologat per IMI per incloure'l a la xarxa activa en producció.

### 7.2.- Router MPLS nivell 3 d'accés a la xarxa municipal

Com a element principal d'accés a la xarxa s'instal·larà un router MPLS.

#### 7.2.1.- Ubicació del Router MPLS

El router MPLS s'ubicarà al RACK telecomunicacions principal de l'edifici.

#### 7.2.2.- Material Associat

Els equips han de ser els homologats per l'IMI i compatibles amb els contractes de manteniment de la xarxa vigents en el moment de la posta en marxa. Caldrà consultar al IMI els models dels equips en fase de projecte i posteriorment actualitzar-ho en fase d'obra.

Ha d'incloure:

**MODEL 1:** Router MPLS Cisco N540X-6Z18G-SYS-A // N540X-6Z18G-SYS-A

Part Number	Description	Qty
N540X-6Z18G-SYS-A	NCS540 18x1G SFP + 6x1/10G SFP+ Dual-AC iTEMP Conformal Coat	1
SD-AR3K-N540X6SA	AR LEVEL 3 NO SW SUP NCS540 18x1G SFP + 6x1/10G SFP+ Dual-AC (5 anys)	1
N540X-6Z18G-TRK	NCS540 6Z18G Tracking PID	1
CAB-AC-EUR	Power Cord - Europe, 16/10A,250V, 2500mm, -40C to +85C	2
N540-DW-FAN-1	Fan-1 Tracking PID for NCS-540 Small Density Router	4
XR-7.8-K9-AC-TRK	IOS-XR Software Tracking PID 7.8 K9	1
TRK-7.8-54-K9	IOS XR 7.8 K9 Tracking PID NCS 540 Small Density Routers	1
ADN-AC-10G-RTU-1	Access Advantage w/ Essentials SW RTU v1.0 10G	8
SD-SWK-ADNACRGT	SW SUPPORT NO UPG Access Advantage w Essentials SW RTU v1 (5 anys)	8
SD-SVS-FC-IOXR	Flexible Consumption IOSXR	1
ADN-AC-10G-SIA-5	Access Advantage w/ Essentials SIA 10G 5-10 year term	8
N540-RCKMT-19-ACA	MECHKIT,ACCY,RCMNT 19",AC,NCS540-ACADIA/Darwin	1
N540-CBL-BRKT-AC	MECHKIT, ACCY,CBL MGMT BRKT,NCS540-ACADIA/Darwin	1

*\*Las garantías del fabricante han de poder ser ejecutadas i gestionades des de l'empresa adjudicatària del contracte del manteniment de la xarxa vigent, la qual pot ser diferent de l'empresa subministradora del Router.*

**SFP's:** han de ser homologats per l'IMI i compatible amb els contractes de manteniment de la xarxa vigent segons l'apartat 7.4. Han de ser de mateix fabricant que el router al que s'han de connectar:

- GLC-LH-SMD. 1000BASE-LX/LH long-wavelength; with DOM
- GLC-TE: 1000BASE-T SFP modules support 10/100/1000
- SFP-10G-LR: 10GBASE-LR SFP+ Module for SMF

### 7.2.3.- Definició de la seguretat d'enllaç en base a la criticitat dels serveis

En funció de la importància i de la criticitat dels serveis que implica la nova seu, cal definir les necessitats de seguretat d'enllaç necessàries. S'haurà de consultar i definir amb el referent de territori o tutor de l'IMI assignat una de les següents opcions:

- Edificis Tipus 1: dobles via lògica cap a dos router independents per mànigues de fibra independents.
- Edificis Tipus 2: dobles via lògica cap a dos router independents per mànigues de fibra independents.
- Edificis Tipus 3: dobles via lògica cap a dos router independents per la mateixa màniga de fibra.
- Edificis Tipus 4: única via lògica cap a router existent.

### 7.3.- Switches nivell 2 LAN

Connectat al router principal MPLS, s'instal·laran els equips LAN per l'accés de tots els serveis de les noves dependències.

En casos d'entitats petites amb pocs usuaris i poca previsió de creixement, es podria obviar el router de nivell 3 i utilitzar com a punt d'accés a la xarxa el Switch de nivell 2 directament.

#### 7.3.1.- Ubicació del Switch

S'ubicaran preferiblement al mateix rack que el router MPLS.

En el cas d'instal·lació de més d'un SW al mateix rack, aquests han d'incloure el mòdul/cable d'Stack formant una única unitat lògica amb velocitat del bus igual o superior a 10Gbps i amb capacitat per fins a 8 elements.

#### 7.3.2.- Material Associat

Els equips han de ser els homologats per l'IMI i compatibles amb els contractes de manteniment de la xarxa vigents en el moment de la posta en marxa. Caldrà consultar amb l'IMI els models dels equips en fase de projecte i posteriorment actualitzar-ho en fase d'obra.

El subministrament ha d'incloure:

- o MODELS homologats per l'IMI per la xarxa LAN corporativa:
  - Aruba 6200 24G 4 SFP+, amb PoE+ stackable
  - Aruba 6200 48G 4 SFP+, amb PoE+ stackable
  - Aruba 2930F-24P, amb PoE+ stackable
  - Cisco C1000-24FP-4G-L, amb PoE+ stackable
  - Cisco C9200L-24P-4G-E, amb PoE+ stackable
  - Cisco C1000-16P-2G-L (per centres amb poca capacitat tipus 4)
  - Aruba 2530-8-PoE+ (per centres amb poca capacitat tipus 4)
  - Huawei S5735-L24P4S-A1 (per centres amb poca capacitat tipus 4)
- \*en tots els casos: incloses totes les llicències perpetues de fabricant per implementar el nivell 2 LAN.
- o Cables pels enllaços troncal (Stacks i SFP's) – El criteri general seria:
  - Els stacks s'intenten fer per cada rack on es vagin a instal·lar Switches (ex. Si es faran 3 plantes i hi ha un rack/planta, el criteri general és fer 3 stacks enllaçats contra 3 ports del router).
  - Si no es fan stacks i els Switches s'enllacen en cascada, subministrar fuetons de fibra/RJ45 que suportin mínim 1-10Gbps.
  - Els cables de stack han de ser els necessaris que indiqui el fabricant del Switch (per exemple en Huawei són 2 cables per stack, i ja el mateix cable suporta 1 i 10Gbps).
  - Per a enllaçar Switches o stacks de Switches situats en plantes diferents al router, l'instal·lador ha de disposar per a cada extrem de:
    - 1 SFP d'acord amb el tipus de fibra i del mateix fabricant del Switch per a enllaçar l'extrem del Switch.
    - 1 SFP d'acord amb el tipus de fibra i del mateix fabricant del Router per a enllaçar l'extrem. Si el Router l'ha instal·lat el GIX, que normalment instal·la Cisco, el SFP de l'extrem del Router haurà de ser Cisco.
  - Per a enllaçar Switches o stacks de Switches situats en el mateix racks que el router, l'enllaç entre switch/stack i router es farà amb cable RJ45.
- o Cable de consola compatible amb el Switch a configurar.

El material sobrant s'hauria de lliurar al IMI com a mantenidors del servei, o als responsables de manteniment de l'edifici.

#### 7.4.- Distribució i cobertura WiFi

De cara a garantir una cobertura WiFi generalitzada a les dependències municipals, caldrà un estudi o simulació de cobertura en base als criteris del fabricant i les condicions de l'emplaçament per tal de definir el nombre de punts necessaris i la seva localització. Totes les àrees amb necessitats de connectivitat per part del personal municipal hauran d'estar garantides.

En funció de les necessitats futures del departament que assumirà l'emplaçament, **caldrà definir amb el referent de territori o tutor de l'IMI**, si a part dels els serveis corporatius, cal proporcionar també WiFi ciutadà i en quina mesura.

Abans de la recepció d'obra, caldrà entregar una certificació amb les proves oportunes per verificar la cobertura generalitzada a les dependències abans de la posta en marxa del servei.

##### 7.4.1.- Ubicació i connexió dels punts WiFi

Tant el punt d'accés WiFi com la roseta de connexió hauran de restar visibles i practicables per facilitar el manteniment.

En zones d'alta de demanda d'usuaris d'accés a la xarxa, tal com sales d'actes o auditoris, caldrà definir punts d'accés d'alta densitat.

La connexió als equips de xarxa es distribuirà entre els diferents equips per tal de minimitzar l'impacte en cas de fallida d'un Switch.

##### 7.4.2.- Material Associat

Els equips han de ser els homologats per l'IMI i compatibles amb els contractes de manteniment de la xarxa vigents en el moment de la posta en marxa. Caldrà consultar al IMI els models dels equips en fase de projecte i posteriorment actualitzar-ho en fase d'obra.

Ha d'incloure:

MODEL homologat IMI per WiFi corporativa actual:

- *AP WiFi Aruba 515*: Mitja densitat, més cobertura i menys usuaris simultanis.
- *AP WiFi Aruba 535*: Alta densitat, menys cobertura i més usuaris simultanis.

MODEL homologat IMI per WiFi ciutadà actual (servei BCN WiFi):

- *AP Cisco AIR-C9115AXI*: Mitja densitat, més cobertura i menys usuaris simultanis.
- *AP Cisco AIR-C9120AXE*: Alta densitat, menys cobertura i més usuaris simultanis.

#### 7.5.- Integració a xarxa i documentació dels nous elements

##### 7.5.1.- Integració Router d'accés xarxa nivell 3 i fibra òptica

Per tal d'assolir la gestió i operativa conjunta de totes les xarxes de la ciutat, l'IMI va licitar, mitjançant un procediment obert ordinari, el contracte número 23000080 per a la contractació del projecte d'evolució tecnològica, gestió i explotació integral de les infraestructures i xarxes de telecomunicacions municipals, el qual va ser formalitzat en data 1 de març de 2024 sota el nom de GIX.

Aquest contracte comporta la operació, gestió i manteniment de la xarxa municipal, que inclou, entre d'altres, tota la infraestructura de xarxa de fibra òptica, xarxa sense fils i electrònica de xarxa, fet que suposa la utilització en exclusiva de tots els elements de documentació i configuració de la infraestructura.

Això implica que les tasques d'integració, configuració i posta en producció de nous elements només puguin ser executades per l'adjudicatari del contracte GIX. Per tant, és la única empresa que pot prestar els serveis requerits d'acord amb les condicions tècniques que necessita l'Ajuntament de Barcelona per disposar dels mitjans tècnics

necessaris per a desenvolupar els serveis objecte del contracte degut a que són els únics que poden accedir a la gestió completa tant de les configuracions dels equips de xarxa a la plataforma de gestió de la infraestructura passiva.

Per aquesta raó, el projecte ha d'incloure una partida no sotmesa a rebaixa pel licitador o inclosa al PCA que inclogui:

- Connexió final de la nova infraestructura a la xarxa existent activa.
- Configuració dels nous elements.
- Integració a les plataformes de control de cada servei.
- Documentació i alta dels serveis a les plataformes i bases de dades de l'Ajuntament.

En fase de redacció de projecte, caldrà demanar al mantenidor vigent la viabilitat, definició del punt de connexió a la xarxa existent i valoració econòmica d'aquestes tasques.

Per tal de demanar aquesta informació al mantenidor del GIX, el referent de territori o tutor de l'IMI responsable del servei haurà de tramitar la petició interna en Easyvista "03.01.01.01 Estudi viabilitat accés FOM (Fibra Òptica Municipal)".

En fase d'obra caldrà executar la partida d'integració on el GIX deixarà el Router d'accés operatiu per poder connectar els elements de xarxa de nivell 2 associats a la seu.

##### 7.5.2.- Integració xarxa nivell 2 LAN (Switches i WiFi)

Una vegada en fase d'obra i amb el material subministrat, caldrà procedir a integrar a la xarxa existent els nous elements. El referent de territori o tutor de l'IMI responsable del servei haurà de tramitar les peticions internes en Easyvista per tal de configurar els nous equips i posta en marxa dels nous serveis.

El contracte corresponent a la integració i posta en marxa dels elements de xarxa de nivell 2 actualment és l'empresa Sirt, referida d'ara en endavant com "nivell 2 LAN".

Per contactar amb nivell 2 LAN caldrà adreçar-se al correu [support@sirt.com](mailto:support@sirt.com) o al telèfon gratuït del NOC de Sirt: 900 500 590, especificant que es tracta del servei pel projecte IMI.

- Configuració de Switches "03.01.10.01 Configuració nous Switches LAN":
  - En una sola petició es poden indicar tots els switches i les dades de contacte de l'instal·lador.
  - Si no hi ha xarxa creada, l'empresa mantenidora de la xarxa nivell 2 LAN s'encarrega de reservar adreçament de dades per a la nova seu i prepararà la plantilla de configuració.
  - Abans d'enviar la plantilla de configuració a l'instal·lador, el nivell 2 LAN escala la petició a GIX\_Peticions amb els paràmetres de xarxa creada (IP, màscara, Gateway i vlan) i sol·licitant els ports necessaris a reservar en el Router. El nivell 2 LAN o GIX informaran l'instal·lador dels ports on connectar. Se sobreentén que ja hi haurà el Router del GIX instal·lat i en gestió.
  - Si l'encaminador o xarxa d'accés és per MacroLAN (també denominat línia FTTH o Banda Ampla), és responsabilitat de l'instal·lador coordinar-se amb l'operador-proveïdor (actualment Vodafone) per a tenir el Router preparat per a connectar els Switches.
  - El nivell 2 LAN envia la plantilla de configuració dels Switches. En aquest punt hi ha 3 maneres de procedir en funció del que es prefereixi per part de l'instal·lador, que es descriuen a continuació:
    1. El nivell 2 LAN envia la plantilla de configuració a l'empresa instal·ladora que s'encarrega de carregar-la al Switch. Una vegada la càrrega, trucar al nivell 2 LAN per a validar la connectivitat i que es pugui incorporar l'equip a l'inventari.



2. L'instal·lador envia els Switches al nivell 2 LAN al seu magatzem de C/Marina 108 abans d'instal·lar-los, el nivell 2 LAN els configura i l'instal·lador els recull de nou per a col·locar-los i connectar-los en la seva ubicació definitiva. De la mateixa manera, una vegada ho instal·la i connecta, ha de comunicar al nivell 2 LAN l'entrada en producció dels equips perquè es pugui actualitzar l'inventari.
3. El nivell 2 LAN càrrega la plantilla de configuració en remot. Per a això es programa una data d'instal·lació i configuració entre l'instal·lador i el nivell 2 LAN. L'instal·lador, que portarà el seu cable de consola a mà i algun PC amb internet amb el qual donar-li accés al Switch amb un programa com Anydesk, truca al tècnic del nivell 2 LAN el qual li dona indicacions per a donar-li accés remot a través del cable de consola. En aquest punt és important que l'instal·lador tingui el cable de consola disponible, tal com indicat en els requeriments de subministrament i instal·lació responsabilitat de l'obra.

- Configuració de APs "03.01.09.02 Instal·lació Punt accés WIFI corporatiu":
  - Es necessita MAC i núm. de sèrie de cada AP, així com port i Switch on quedaran connectats. També és recomanable indicar la persona de contacte que els instal·larà, si és diferent del peticionari.
  - Si hi ha més d'un AP, amb la condició de no generar tantes peticions com APs a configurar, és necessari agrupar la informació del punt anterior en la descripció de la petició, ja que no hi ha altres camps disponibles per a això.
  - És necessari adjuntar els mapes amb la ubicació dels APs.
  - Els APs no poden configurar-se fins que no estiguin connectats al Switch. Si s'ha de prioritzar el seu funcionament, es contacta amb els tècnics de LAN i es pot quedar amb ells a connectar-los temporalment a un Switch per a la seva configuració.

## 8.- INSTAL·LACIÓ ESTRUCTURAL DE L'EDIFICI

### 8.1.- Rack de distribució de planta

El rack de planta és l'element centralitzador de la instal·lació estructural. Segons les necessitats i característiques de cada emplaçament, el rack de planta pot variar en mides i distribució dels elements a instal·lar a l'interior.

#### 8.1.1.- Característiques tipus Rack al terra.

- Els armaris seran metàl·lics, aptes per rack de 19".
- Portes davantera i posterior reversibles i transparents.
- Panells laterals d'accés al rack.
- Accés inferior i superior per cables protegit amb raspall salva pols.
- Els racks estaran equipats amb rodes i potes roscades de suport.
- Dimensions:
  - 800x800mm
  - 24U o 42U
- Espai i guies laterals de la instal·lació de cablejat
- Perfils rack frontals i al posterior regulables en profunditat
- Ventilació forçada amb mínim dos ventiladors superiors i sensor termostàtica de regulació.
- El xassís de cada rack haurà d'anar connectat al terra amb cable de secció adequada, així com cada equip al punt de terra definit dins el rack
- Tancament de portes amb clau.
- regletes tipus Schuko de 1U i 19" amb interruptor i llum led de servei
- Els racks s'equiparan amb 2 escomeses elèctriques, a ser possible des de circuits diferencials diferents, amb els mòduls de distribució elèctrics (PDU) o regletes sense interruptor de preses suficients per les necessitats inicials del rack + 50 % (equips a connectar)

#### 8.1.2.- Característiques tipus Rack mural.

- Els armaris seran metàl·lics, aptes per rack de 19".
- Porta reversible i transparent.
- Panells laterals d'accés al rack.
- Accés inferior i superior per cables protegit amb raspall salva pols
- Dimensions:
  - 9U, 12U, 15 o 18U.
  - Profunditat 600mm.
  - Amplada mínima 19" amb espai per pentinat de cables lateral.
- Perfils rack frontals i al darrere regulables en profunditat
- Ventilació forçada amb mínim dos ventiladors superiors i sensor termostàtica de regulació.
- El xassís de cada rack haurà d'anar connectat al terra amb cable de secció adequada, així com cada equip al punt de terra definit dins el rack
- Tancament de portes amb clau.
- regletes tipus Schuko de 1U i 19" amb interruptor i llum led de servei
- Instal·lat a mínim 2,10m del terra des de la part inferior del rack.
- Els racks s'equiparan amb 2 escomeses elèctriques, a ser possible des de circuits diferencials diferents, amb els mòduls de distribució elèctrics (PDU) o regletes sense interruptor de preses suficients per les necessitats inicials del rack + 50 % (equips a connectar)

#### 8.1.3.- Distribució dels elements al Rack de comunicacions

La distribució dels diferents elements al rack principal de comunicacions de l'edifici es farà sota les següents especificacions:

- S'instal·larà un passafils de 19" entre tots els elements del rack.
- A la part superior s'instal·larà el repartidor de fibra òptica principal provinent de d'exterior de l'edifici amb un panell de 48 ports LC/PC de 19" i d'una U d'espai de rack.
- Es deixarà una U d'espai de rack de reserva per futures ampliacions de fibra.
- Sota l'espai reservat per la fibra òptica, s'instal·larà el Router o Switch d'accés a la xarxa municipal.
- L'electrònica de xarxa necessària per la connexió de les diferents necessitats i els patchs del cablejat estructural UTP de l'edifici aniran creixent intercaladament cap a la part inferior del rack.
- Exemple visual:

1	
2	Repartidor FO principal SM 48LC/PC
3	PASSAFILS
4	Reserva Repartidor FO principal SM 48LC/PC
5	PASSAFILS
6	Router MPLS d'accés a la xarxa municipal
7	PASSAFILS
8	Repartidor FO MM entre plantes (1)
9	PASSAFILS
10	Repartidor FO MM entre plantes (2)
11	PASSAFILS
12	Repartidor FO MM entre plantes (...)
13	...
14	
15	
16	
17	PASSAFILS
18	Panell 24 RJ-45 planta 1
19	Switch de planta 1
20	PASSAFILS
21	Panell 24 RJ-45 planta 2
22	Switch de planta 2
23	PASSAFILS
24	Panell 24 RJ-45 planta x
25	Switch de planta x
26	...
27	
28	
29	Endolls a la part posterior del rack
30	Endolls a la part posterior del rack
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	Reserva SAI
40	Reserva SAI
41	Reserva SAI
42	Reserva SAI

## 8.2.- Cablejat vertical o backbone entre plantes

La connexió entre els racks de distribució de cada planta de l'edifici es realitzarà sempre amb fibra multimode segons les següents especificacions:

- Fibra multimode OM4 50/125 per transmissió a 850nm.
- Màniga de 12FO.
- Totalment dielèctric, protecció contra rosegadors, lliure d'al·lògens, no propagador de la flama i amb baixa emissions de fums.
- Coberta LSZH i/o mínim Euro Class **Dca-s2, d2, a2**.
- El color dels fuetons serà taronja.

## 8.3.- Repartidors òptics

Característiques dels repartidors òptics:

- Preparats per anar muntats a l'interior d'armari amb rack mètric o de 19".
- Equipats amb gaveta desplaçable per permetre la màxima accessibilitat.
- Panell frontal preparat per allotjar 24 adaptadors SC/PC (MM) pels cablejats entre plantes i 48 LC/PC dúplex (SM) per la fibra principal exterior.
- Permetran un control total de les fibres durant la instal·lació, manteniment o ampliacions.
- Equipats d'elements de ruteig per l'administració dels pigtails.
- Configuracions per a empiuladures entre cable i pigtail, o entre cable i cable.
- Administració de les fibres en safates individuals de capacitat per 24 o 48 empiuladures.

## 8.4.- Cablejat estructural ethernet de l'edifici per connexió d'elements

### 8.4.1.- Cable de dades UTP

Característiques dels cables:

Cable UTP Cat.6A segons normativa EN-50173 complementada amb la EIA/TIA-568-B la versió més actual dels mateixos.

La distància màxima del cable UTP entre la roseta i el patch panel del rack serà de 90m.

Totalment dielèctric, protecció contra rosegadors, lliure d'al·lògens, no propagador de la flama i amb baixa emissions de fums.

Coberta LSZH i/o mínim Euro Class **Dca-s2, d2, a2**.

Instal·lació separada dels cables elèctrics del propi edifici.

Certificat dels cables.

### 8.4.2.- Patch Panel

Característiques dels Patch Panel:

Enrackable per 19".

Disposició per 24 connectors RJ45.

Guia-cables posterior per la correcta fixació dels cables.

Els connectors RJ45 seran individuals i autocrimpables.

Els fils del cable UTP no restaran al descobert en la seva connexió al connector.

Etiquetat amb referència punt terminat del cable.

### 8.4.3.- Roseta d'accés

Característiques de la roseta:

Complirà amb les mateixes característiques que el cable associat.

Cat.6A segons normativa EN-50173 complementada amb la EIA/TIA-568-B o la versió més actual dels mateixos

Correcta instal·lació segons especificacions del fabricant. Els cables no han de sortir-se o deformar-se dintre de l'espai reservar per aquest propòsit.

Etiquetat amb referència punt terminal al Patch Panel del rack

### 8.4.4.- Etiquetat

En tot cas el cablejat estructurat (elèctric o òptic) anirà etiquetat extrem a extrem amb etiquetes autolaminades fent referència a:

- **Equip / Port Origen**
- **Equip / Port Final**
- Rack / Panell /Port parxeig (opcional)

## 9.- DOCUMENTACIÓ A LLIURAR A L'IMI PRÈVIA A LA SEVA VALIDACIÓ

### 9.1.- PROJECTE EXECUTIU

#### 9.1.1.- Infraestructura de telecomunicacions exterior

El projecte executiu referent a infraestructura de telecomunicacions exterior ha d'incloure:

1. Memòria on s'inclouï el resum de la xarxa TIC objecte de projecte.
2. Annexos a la memòria, on es descriu la xarxa TIC objecte de projecte, així com l'Annex de Pressupost per a Coneixement de l'Administració, si s'escau.
3. Punt de connexió a la xarxa de fibra òptica existent validat per IMI.
4. Plànols dels prismes i arquetes exteriors a executar que inclogui:
  - a. Localització de les arquetes amb les seves dimensions.
  - b. Recorregut dels prismes especificant nombre de tubs i diàmetre.
  - c. Plànols de detall de la rasa i arquetes, on s'indiqui la nomenclatura TC-AjB a la tapa.
  - d. Referència del punt de connexió a la xarxa existent de l'Ajuntament.
  - e. Punt d'entrada i/o arqueta ICT de l'edifici.
5. Pressupost de la xarxa TIC exterior, que reflecteixi el definit a la documentació gràfica.
6. Model BIM de la xarxa TIC en format IFC 2x3, si s'escau.

#### 9.1.2.- Infraestructura de telecomunicacions interior

El projecte executiu referent a infraestructura de telecomunicacions interior ha d'incloure:

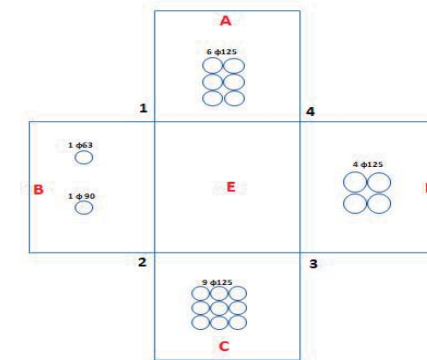
1. Plànols de les safates i recorreguts dels cables de telecomunicacions interiors:
  - a. Plànol amb el recorregut de la fibra òptica des de l'exterior fins al rack principal.
  - b. Plànol amb el recorregut dels cables UTP.
  - c. Plànol amb la ubicació de tots els elements TIC connectats a la xarxa:
    - i. Racks.
    - ii. Punts WiFi.
    - iii. Sensors.
    - iv. Estacions de treball.
    - v. Etc.
2. Estudi o simulació de la distribució dels punts WiFi garantint la cobertura generalitzada.
3. Esquema de la connexió lògica de tots els elements.
4. Esquema del rack principal de comunicacions i/o subracks de planta.
5. Pressupost de la xarxa TIC interior, que reflecteixi el definit a la documentació gràfica.
6. Model BIM de la xarxa TIC en format IFC 2x3, si s'escau.

## 9.2.- AS-BUILT FINAL D'OBRA

### 9.2.1.- Infraestructura de telecomunicacions exterior

El document As-Built referent a infraestructura de telecomunicacions exterior ha d'incloure:

1. Plànols en pdf i en format editable tipus dgn o dwg, per exemple, dels prismes i arquetes exteriors executats que inclogui:
  - a. Localització de les arquetes amb les seves dimensions.
  - b. Recorregut dels prismes especificant nombre de tubs i diàmetre.
2. Fitxa individual de cada arqueta en format .pdf i format editable que inclogui:
  - a. Característiques i esquema d'aixecament.
  - b. Coordenades en ETRS89 UTM31 – EPSG:25831 per la seva geolocalització.
  - c. Esquema d'abatiment de les quatre cares amb especificació dels prismes existents.
    - i. A l'Annex 10 es pot trobar un exemple d'una fitxa d'arqueta:



- d. Reportatge fotogràfic en format .jpg o similar de:
    - i. Fotografies de l'interior de cadascuna de les 4 cares de l'arqueta on s'aprecii clarament els prismes existents, l'ancoratge de les valones i caixes de d'empulament en cas de que existeixin.
    - ii. Fotografia zenital orientada al nord on s'aprecii clarament les 4 cares de l'arqueta.
    - iii. Fotografia de l'exterior, amb la tapa tancada on s'aprecii clarament la inscripció "TC-AjB".
    - iv. Fotografia de l'exterior, amb la tapa oberta amb alguna referència dels voltants per a facilitar la seva localització.
3. Taula en format editable amb les coordenades de tots els elements referenciats.
  4. Fotografies en format .jpg o similar del seguiment general de la instal·lació on s'observi abans de formigonar el prisma:
    - a. Separadors de plàstic dels tubs del prisma.
    - b. Formigonat i banda senyalitzadora del prisma de telecomunicacions.
    - c. Entrada horitzontal dels tubs del prisma als pericons.
  5. Especificació del sistema de drenatge i obturació dels prismes de cada arqueta.
  6. Certificat de mandrilat de les canalitzacions per un laboratori extern al contractista.
  7. Model BIM As-Built en format IFC 2x3, si s'escau.

9.2.2.- Infraestructura de telecomunicacions interior

El document As-Built referent a infraestructura de telecomunicacions interior ha d'incloure:

1. Plànols en pdf i en format editable tipus dgn o dwg, per exemple, de les safates i recorreguts dels cables de telecomunicacions interiors:
  - a. Plànol amb el recorregut de la fibra òptica des de l'exterior fins al rack principal.
  - b. Plànol amb el recorregut dels cables UTP.
  - c. Plànol amb la ubicació de tots els elements TIC:
    - i. Racks.
    - ii. Punts WiFi.
    - iii. Sensors.
    - iv. Estacions de treball.
    - v. Etc.
2. Certificació de cobertura WiFi generalitzada.
3. Esquema en format .pdf i format editable de la connexió lògica de tots els elements.
4. Esquema layout dels rack de comunicacions.
5. Model BIM de la xarxa TIC en format IFC 2x3, si s'escau.
6. Especificacions tècniques de tots els elements instal·lats:
  - a. Fibra òptica.
  - b. Cable elèctric.
  - c. Equips de xarxa.
  - d. Punt WiFi.
  - e. Etc.
7. Reportatge fotogràfic en format .jpg o similar dels elements instal·lats amb detall de la seva retolació associada:
  - a. Caixes empiuladures.
  - b. Armaris.
  - c. Equips de xarxa.
  - d. Recorregut dels cables per cada pas d'arqueta.
  - e. Etc.
8. Taula amb número de sèrie de tots els elements de xarxa.
9. Cartes d'empiuladures de fibra de totes les caixes utilitzades en format editable.
10. Mesures de reflectometria de fibra òptica de tots els enllaços.
  - a. Totes les fibres actives o acabades a repartidor
  - b. Una fibra per cada tub lliure no utilitzat.
2. Informació a carregar pel mantenidor i gestor de la xarxa NXM a través del contracte vigent del GIX amb número 23000080 pel "projecte d'evolució tecnològica, gestió i explotació integral de les infraestructures i xarxes de telecomunicacions municipals", per validació final per part de l'IMI de tot el projecte:
  - a. Carrega a plataforma APEX:
    - Creació de les noves seus amb les fotografies i característiques associades.
    - Creació del nous clients de xarxa amb totes les característiques associades.
    - Creació de nous cables amb totes les característiques associades.
    - Creació de les rutes dels serveis dels nous elements.
    - Actualització d'elements existents implicats al projecte.
  - b. Actualització d'informació a altres bases de dades del IMI, tal com Excel de control xarxa activa, kmz de la distribució WiFi, Visio dels esquemes de xarxa MPLS, control de seus, base de dades fotogràfic o alta d'elements a manteniment del contracte GIX.

---

## DOCUMENT NÚMERO 5: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.

## Índex

DOCUMENT NÚMERO 8: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT. ....	19
1. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT .....	21
1.1. Memòria .....	21
1.1.2. Característiques de les obres i instal·lacions .....	21
1.1.3. Plec de condicions.....	22
1.1.4. Responsabilitats Legals En Matèria De Seguretat I Salut En El Treball .....	23
1.1.5. Proteccions Col·lectives .....	27
1.2. Pressupost Seguretat i salut .....	29

## 1. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

### 1.1. Memòria

### 1.2. Antecedents

De conformitat amb lo disposat al Reial Decret 1627/1997, de la Presidència del Govern, de data 24 d'octubre del 1.997, per el que s'estableix la obligatorietat de la inclusió d'un Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut en el Treball a projectes d'edificació i obres públiques, i considerant que al present Projecte li és aplicable l'indicat en l'article 4 del mencionat Reial Decret, es redacta el present Estudi Bàsic.

#### 1.2.1.1. Objecte d'aquest Estudi

La finalitat del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (d'acord amb el contingut de l'Art. 4 del Reial Decret 1627/1997) és establir, durant la execució del projecte redactat, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidentats i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació i manteniment, i les instal·lacions preventives d'higiene i benestar dels treballadors.

S'utilitzarà per donar unes directrius bàsiques al contractista per portar a bon fi les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament sota el control del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució o de la Direcció Facultativa, per això els errors u omissions que poguessin existir mai podran ésser presos per el contractista al seu favor.

El contractista redactarà un Pla de Seguretat i Salut en el que s'analitzaran, estudiaran, desenvoluparan i completaran, en funció dels seu propi sistema d'execució, les previsions contingudes en el present Estudi, tot d'acord amb el més estricte compliment de l'articulat del Reial Decret 1627/1997.

D'acord amb l'articulat del Reial Decret 1627/1997, el Pla de Seguretat i Salut es sotmetrà per la seva aprovació, abans del inici de les obres i instal·lacions, al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució o en el seu defecte a la Direcció Facultativa, mantenint, després de la seva aprovació, una còpia a la seva disposició, altre còpia s'entregarà al Comitè de Seguretat i Higiene i, en el seu defecte, als representants dels treballadors, de igual manera una còpia s'entregarà al servei de vigilància de seguretat. Estarà a disposició permanent de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i dels tècnics dels Gabinetes Tècnics Provincials de Seguretat i Salut per a la realització de les seves funcions.

En el present Estudi, es consideren els principis generals de prevenció:

- evitar els riscos
- avaluar els riscos que no es poden evitar
- combatre els riscos a l'origen
- adaptar el treball a la persona ( ergonomia )
- tenir en compte l'evolució de la tècnica
- substituir allò perillós per allò poc o gens perillós
- donar preferència a les proteccions col·lectives davant les individuals

Igualment implanta la obligatorietat d'un Llibre d'Incidències amb tota la funcionalitat que el Reial Decret 1627/1997 li concedeix, essent el Coordinador de Seguretat i Salut o la Direcció Facultativa quan aquest no sigui necessari, el responsable d'enviar les còpies de les notes, que en ell s'escriguin, als diferents destinataris.

Es responsabilitat del contractista l'execució correcta de les mesures preventives fixades al Pla de Seguretat i Salut i respon solidàriament de les conseqüències que es deriven de la inobservança de les mesures previstes amb subcontractistes o similars, respecte a les inobservances que foren a aquests imputables.

La Inspecció de Treball i Seguretat Social podrà comprovar l'execució correcta i concreta de les mesures previstes al Pla de Seguretat i Salut, i per suposat la Direcció Facultativa.

### 1.2.2. Característiques de les obres i instal·lacions

#### 1.2.2.1. Emplaçament i descripció dels treballs

Les obres per la Construcció de canalització en rasa per a pas de cables de fibra òptica fins a pericó previst, abasten:

NOM PROJECTE	ADREÇA	DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS
Projecte Telecomunicacions Biblioteca i Seu Districte Sarrià	Plaça de Sarrià	Estesa de fibra òptica, fusions, mesures i instal·lació d'elements FO.

#### 1.2.2.1. Termini d'execució i mà d'obra

TERMINI D'EXECUCIÓ	MÀ D'OBRA
10 dies	Equip Fibra Òptica (5 treballadors )

#### 1.2.2.2. Interferències i serveis afectats

S'explicitarà en el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel Contractista si hi ha interferències amb serveis soterrats (electricitat, gas, telefonia, aigua) a l'hora d'executar la canalització.

#### 1.2.2.3. Descripció dels processos i programació

L'Ajuntament de Barcelona esta definint els treballs necessaris per a la construcció de la Xarxa d'Infraestructures de Telecomunicacions a l'Avinguda Meridiana, al tram comprés entre el Carrer Josep Estivill i el Carrer Felip II.

Les activitats de realització es reflecteixen en el quadre següent:

ACTIVITATS
Estesa de fibra òptica, fusions, mesures i instal·lació d'elements FO.

#### 1.2.2.4. Cablejat de pericons

Aquesta fase comprèn la connexió de les diferents esteses en l'interior dels pericons de comunicació.

##### A. Riscos

- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.
- Contactes elèctrics.
- Cops i talls en extremitats en la utilització de les eines manuals o materials.
- Postures inadequades.

##### B. Mesures preventives. Proteccions col·lectives

- Senyalització obligatòria en la utilització d'elements de protecció personal.
- Diferencials de doble aïllament.
- Eines dielèctriques.

### C. Proteccions personals

- Guants dielèctrics.
- Botes de seguretat.
- Casc de seguretat.
- Roba de treball.

Les proteccions col·lectives ha emprar seran:

- Tanques de limitació i protecció.
- Garlanda d'il·luminació.
- Senyalització normalitzada de tràfic.
- Cons d'abalisament.
- Extintor de pols seca.

#### 1.2.2.5. Quadres elèctrics

##### A.- Medis a emprar

- Relé diferencial.
- Posada a terra
- Base d'endoll i clavilla de connexió segons normes DIN.
- Mànegas de subministra d'energia i les de distribució per les màquines proveïda de conductor de terra.

##### B.- Riscs més freqüents

- Electrocutió

##### C.- Protecció personal

- Calçat aïllant.
- Guants aïllants.

##### D.- Protecció col·lectiva

- Es prohibirà totalment l'ús d'aquests quadres a tot el personal d'obra excepte l'electricista a qui s'encarregui la seva manipulació.

##### E.- Normes d'actuació

- Els quadres elèctrics principals d'obra s'adaptaran a allò que s'indica en el reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i disposicions addicionals.

- Els quadres estaran sempre tancats sota clau per evitar que ningú manipuli en ells llevat de la persona encarregada.

- No és necessari que els quadres auxiliars connectats al principal estiguin provistes de relé diferencial però sí que és precís que el cable d'energia del principal a l'auxiliar estigui provist de conductor de terra. Totes les connexions a les diferents màquines es realitzaran amb base d'endoll i clavilles segons normes DIN, estant la unió màquina-quadre proveïda de conductor de terra.

- La posada a terra ha de ser efectiva pel funcionament de la protecció diferencial. Perquè el potencial de les carcasses metàl·liques de les màquines sigui zero, és necessari connectar-les a un elèctrode de terra per mitjà del "conductor de protecció". Quan en una màquina es produeix una fuga de corrent, una intensitat de defecte  $I_d$  passa a terra a través del conductor de protecció. Aquesta  $I_d$  depèn de la tensió fase-neutre d'alimentació  $V$ , de la resistència de la derivació  $R_d$  i de la resistència total del circuit de terra  $R_t$ , relacionades per la següent relació :  $I_d = V / (R_t + R_d)$

- Quan una màquina creui un corrent de defecte, no té potencial zero, sinó una tensió que es pot anomenar la tensió accessible  $U_a$ ; el seu valor seria :  $U_a = (I_d \times R_t)$

- La tensió de seguretat  $U_s$  ha de ser de 24 V en locals humits i 48 V en locals secs.

- Normalment al produir-se la derivació, la tensió  $U_a$  és més gran que la de seguretat  $U_s$ , essent necessari l'existència d'un relé diferencial que associat a la presa de terra, talla simultàniament el corrent abans de produir-se la mort per electrocutió. S'estima que el temps de resposta de l'interruptor ha de ser menor de 30 segons.

- Les preses de terra han de ser mesurades amb el comprovador i les resistències a terra han de ser menors que les xifres que s'indiquen en la fitxa corresponent.

- Una intensitat de defecte a terra és una intensitat diferencial que al retornar directament per terra al punt zero del transformador del relé, desequilibra el sistema vectorial d'intensitats de la instal·lació considerada, actuant un dispositiu de tall quan aquesta intensitat sigui superior a cert valor.

- El transformador diferencial està compost per un primari format per totes les fases que integren la instal·lació passants o enrotllables el mateix sentit; un debanat secundari; i un nombre magnètic. La intensitat primària serà la resultant vectorial de totes les intensitats que circulen pels conductors del primari.

$$I_1 = I_r + I_s + I_t + I_n$$

- Si no existeix corrent de defecte a terra, el sistema anterior és equilibrat i per tant la resultant nul·la, és a dir,  $I_1 = 0$ .

- Quan existeix un corrent de defecte a terra es tindrà :  $I_1 = I_r + I_s + I_t + I_n + I_d$

- Per tant en el secundari apareixerà un corrent  $I_2$  relacionada amb  $I_d$ , anomenada intensitat secundària és conduïda a un relé i quan passa de cert límit, acciona el mecanisme, obrint els contactes del dispositiu de tall.

### 1.2.3. Plec de condicions

#### 1.2.3.1. Disposicions Legals D'aplicació

S'ha d'entendre transcrita tota la legislació laboral d'Espanya, que no es reproduïx per economia documental. És d'obligat compliment el Dret Positiu de l'Estat i de les seves Comunitats Autònomes aplicables a aquesta obra, perquè el fet de la seva transcripció o no, és irrellevant per aconseguir la seva eficàcia. Són d'obligat compliment les disposicions contingudes en els següents R.D., Ordres, Reglaments, etc.:

- Text Refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors. Reial Decret-Legislatiu 1/1995, del 24 de març, del Ministeri de Treball i Seguretat Social (BOE 29/03/1995).
- Llei 31/1995, del 8 de novembre, Llei de Prevenció de Riscs Laborals.
- R.D. 1627/1997, del 24 d'octubre. Disposicions mínimes de Seguretat en les obres de construcció. Deroga el R.D. 555/86 sobre obligatorietat d'incloure l'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.
- R.D. 485/1997, del 14 d'abril. Disposicions mínimes de seguretat en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball.
- R.D. 486/1997, del 14 d'abril. Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. En el capítol 1 s'exclouen les obres de construcció. Modifica i deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball.
- R.D. 216/1999, del 5 de febrer. Disposicions mínimes de Seguretat i salut en el treball dels treballadors en l'àmbit de les empreses de Treball Temporal.
- R.D. 487/1997, del 14 d'abril. Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dorslumbars, pels treballadors.
- R.D. 39/1997, del 17 de gener. Reglament dels Serveis de Prevenció.
- R.D. 773/1997, del 30 de maig. Disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la utilització pels treballadors dels equips de protecció individual.



- R.D. 1407/1992, del 20 de novembre, pel que es regulen les condicions per la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. Queden derogades les Normes Tècniques Reglamentàries i els corresponents processos d'homologació, essent substituïdes pel "marcat CE". Modificat per O. de 6 de maig del 1995 i pel R.D. 159/1995 del 3 de febrer. La O. del 6 de maig del 1994 modifica el període transitori establert pel R.D. 1407/1992, del 20 de novembre.
- R.D. 1215/1997, del 18 de juliol. Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- R.D. 1435/1992, del 27 de novembre, reformat pel R.D. 56/1995 del 20 de gener. Disposicions d'aplicació de la directiva 89/392/CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines.
- R.D. 1495/1986, del 26 de maig. Reglament de seguretat en les màquines. Correccions BOE del 4 d'octubre del 1986.
- R.D. 474/1988, del 30 de març, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE Nº 121, 20/05/1988). Disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 84-528-CEE sobre aparells elevadors i d'ús mecànic.
- R.D. 2370/1996, del 18 de novembre, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE 24/12/1996). S'aprova la Instrucció Tècnica Complementària ITC-MIE-AEM4 del Reglament d'aparells elevadors i manutenció, referent a "grues mòbils autopropulsades utilitzades".
- O. de 31 d'agost del 1987. Senyalització, abalisament, defensa, neteja i finalització d'obres fixes en vies fora de poblat. Norma de carreteres 8.3-IC.
- R.D. 1316/1989, del 27 d'octubre. Protecció dels treballadors davant els riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball.
- Reglament de recipients a pressió. O del 16 d'agost del 1969. Modificacions BOE 17 de febrer del 1972 i 13 de març del 1972.
- R.D. 665/1997, del 12 de maig, del Ministeri de Presidència (BOE Nº 124, 20/05/1997). Protecció dels Treballadors contra riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
- ITC-MIE-APQ-005. Emmagatzematge d'ampolles de gasos comprimits, líquats i dissolts a pressió. O. del 21 de juliol del 1992.
- R.D. 1942/1993. Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.
- Ordre del 12 de gener del 1998, del Departament de Treball (DOGC Nº 2565, del 27/01/1998). S'aprova el model del Llibre d'Incidències en obres de construcció.
- O. del 6 de maig del 1988, del Ministeri de Treball i Seguretat Social (BOE Nº 117, 16/05/1988). S'estableixen els requisits i dates de comunicacions d'Obertura Prèvia i Reanudació d'Activitats d'Empreses i Centres de Treball.
- R.D. 2413/1973, del 20 de setembre. Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- R.D. 3151/1968, del 28 de novembre. Reglament de línies elèctriques aèries d'alta tensió.
- R.D. 485/1997, de 14 d'abril. Disposicions mínimes de Seguretat en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball.
- R.D. 1403/1986, del 9 de maig. Senyalització de seguretat en els Centres i Locals de treball.
- R.D. 1036/1959, del 10 de juny. Reorganització dels Serveis Mèdics d'empresa.
- O. del 21 de novembre del 1959. Reglament dels Serveis Mèdics d'empresa.
- O. del 16 de desembre del 1987. Establiment dels models de notificació d'accidents de treball.
- O.M. 14-03-1960, (BOE 23/03/1960). Normes per a la Senyalització d'Obres en les Carreteres i/o Urbanes.
- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció.

## 1.2.4. Responsabilitats Legals En Matèria De Seguretat I Salut En El Treball

### 1.2.4.1. Responsabilitats

- La designació d'un coordinador de seguretat no eximeix al promotor de les seves responsabilitats (art.3.4 R.D. 1627/1997).

- Les responsabilitats del promotor, de la direcció facultativa i dels coordinadors no eximeixen de les seves responsabilitats a contractistes i subcontractistes (art. 11.3 R.D. 1627/1997).

#### 1.2.4.2. El promotor

- Fer que s'elabori l'Estudi i l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut designant un tècnic competent per fer-ho quan no sigui necessària la designació d'un coordinador en fase de projecte.
- Designar a un tècnic competent per a realitzar les funcions de coordinador de Seguretat i Salut en les fases de projecte i d'execució quan sigui exigible.
- Fer l'Avís Previ a l'Autoritat Laboral competent i fer-lo exposar a l'obra de forma visible.
- Assumir les obligacions de contractista en relació als treballadors autònoms que contracti directament.

#### 1.2.4.3. El projectista

- Tenir en compte els principis generals de prevenció (establerts a l'art.3 L.P.R.L.) en matèria de Seguretat i Salut, durant l'elaboració del projecte.
- Tanmateix es tindrà en compte cada vegada que sigui necessari, qualsevol Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut i, en particular les previsions, així com les informacions útils per a executar el Pla, en les degudes condicions de Seguretat i Salut, els previsibles treballs posteriors (art.8.2 R.D. 1627/1997).

#### 1.2.4.4. La direcció facultativa

En tots els casos:

- Fer anotacions al Llibre d'Incidències, sobre el control i el seguiment del Pla de Seguretat i salut, quan sigui necessari (art. 13.3 R.D. 1627/1997).
  - Advertir al contractista dels incompliments en matèria de Seguretat i Salut, deixant-ne constància al Llibre d'Incidències (art. 14.1 R.D. 1627/1997).
  - Paralitzar l'obra, total o parcialment, en cas de risc greu o imminent per la Seguretat i Salut dels treballadors, donant-ne compte a la Inspecció de Treball, als contractistes i subcontractistes afectats i als representants dels seus treballadors (art. 14.1 R.D. 1627/1997).
- Quan no sigui necessària la designació de coordinador en fase d'execució:
- Aprovar el Pla o Plans de Seguretat i Salut i les seves modificacions (o informar-lo i elevar-lo a l'òrgan que hagi fet l'adjudicació de l'obra, en el cas de l'Administració Pública).
  - Adoptar les mesures de control d'accés a l'obra.
  - Tenir cura del Llibre d'Incidències, que ha d'estar sempre a l'obra.
  - Enviar còpia, en un termini de 24 hores, de les anotacions fetes al Llibre d'Incidències a la Inspecció de Treball i notificar-ho al contractista afectat i als representants dels seus treballadors.

#### 1.2.4.5. El coordinador en fase de projecte

- Elaborar o fer que s'elabori, sota la seva responsabilitat, l'Estudi o l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
- Coordinar que es tinguin en compte els principis generals de prevenció en matèria de Seguretat i Salut (establerts a l'art. 13 L.P.R.L.) i les previsions de l'Estudi o l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, durant l'elaboració del projecte.

#### 1.2.4.6. El coordinador en fase d'execució

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de Seguretat (establerts a l'art. 13 L.P.R.L.) durant l'execució de l'obra.
- Coordinar les activitats a l'obra per garantir que s'apliqui l'acció preventiva (establerta a l'art. 13 L.P.R.L. i a l'art. 10 R.D. 1627/1997) per part d'empreses i treballadors autònoms.
- Aprovar el Pla o Plans de Seguretat i salut i les seves modificacions (o informar-lo i elevar-lo a l'òrgan que hagi fet l'adjudicació de l'obra, en el cas de l'Administració Pública).

- Adoptar les mesures de control d'accés a l'obra.
- Tenir cura del Llibre d'Incidències, que ha d'estar sempre a l'obra i facilitar-ne l'accés a la Direcció Facultativa de l'obra, als contractistes, als subcontractistes i als treballadors autònoms, així com a les persones i òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció, a les empreses participants a l'obra, als representants dels treballadors i als tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de Seguretat i Salut en el treball de les administracions públiques competents (art. 13.3 R.D. 1627/1997).
- Organitzar la coordinació de les activitats empresarials (art. 24 L.P.R.L.).
- Coordinar les accions i les funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball (art. 9.e. R.D. 1627/1997).
- Fer anotacions al Llibre d'Incidències, sobre el control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, quan sigui necessari (art. 13.3 R.D. 1627/1997).
- Advertir al contractista dels incompliments en matèria de Seguretat i Salut, deixant-ne constància al Llibre d'Incidències (art. 14 R.D. 1627/1997).
- Paraitzar l'obra, total o parcialment, en cas de risc greu o imminent per la Seguretat i Salut dels treballadors, donant-ne compte a la Inspecció de Treball, als contractistes i subcontractistes afectats i als representants dels seus treballadors (art. 14.1 R.D. 1627/1997).
- Enviar còpia, en un termini de 24 hores, de les anotacions fetes al Llibre d'Incidències a la Inspecció de Treball i notificar-ho al contractista afectat i als representants dels seus treballadors.

#### **1.2.4.7. El tècnic redactor de l'estudi o l'estudi bàsic de seguretat i salut**

- Elaborar l'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut d'acord al projecte al que faci referència incloent-hi, com a mínim, els documents i els continguts que assenyalen els art. 5 i 6 del R.D. 1627/1997.
- Incloure-hi les previsions i informacions útils sobre Seguretat per a la utilització posterior i el manteniment de l'obra (art. 5.6 i 6.3 del R.D. 1627/1997).

#### **1.2.4.8. Contractistes**

- Elaborar el Pla de Seguretat i Salut en aplicació de l'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.
- Tenir el Pla de Seguretat i Salut a l'obra a disposició permanent de qui estableix el R.D. 1627/1997 (art. 7.4, 7.5 i 19.2).
- Consultar als treballadors i permetre la seva participació en allò que afecta a la Seguretat i Salut de l'obra, coordinant-ho amb les altres empreses (art. 39.3 L.P.R.L.).
- Facilitar una còpia del Pla de Seguretat i Salut als representants dels treballadors de l'obra.
- Aplicar els principis d'acció preventiva de l'art. 13 de la L.P.R.L. i de l'art. 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir i fer complir al seu personal el Pla de Seguretat i Salut.
- Complir la normativa sobre prevenció i tenir en compte les obligacions de coordinació empresarial (art. 24 L.P.R.L.).
- Complir les disposicions mínimes de Seguretat i Salut de l'annex IV del R.D. 1627/1997.
- Informar i donar instruccions sobre Seguretat i Salut als treballadors autònoms.
- Garantir que els treballadors reben una informació comprensible i adequada de totes les mesures que s'hagin d'adaptar a l'obra per a la seva Seguretat i Salut.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de Seguretat i Salut, o de la Direcció Facultativa.
- Fer anotacions al Llibre d'Incidències, sobre el control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, quan sigui necessari (art. 13.3 del R.D. 1627/1997).
- Comunicar l'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent.

#### **1.2.4.9. Subcontractistes**

- Aplicar els principis d'acció preventiva de l'art. 13 de la L.P.R.L. i de l'art. 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir i fer complir al seu personal el Pla de Seguretat i Salut.
- Complir la normativa sobre prevenció i tenir en compte les obligacions de coordinació empresarial (art. 24 L.P.R.L.).
- Complir les disposicions mínimes de Seguretat i Salut de l'annex IV del R.D. 1627/1997.
- Informar i donar instruccions sobre Seguretat i Salut als treballadors autònoms.
- Garantir que els treballadors reben una informació comprensible i adequada de totes les mesures que s'hagin d'adaptar a l'obra per a la seva Seguretat i Salut.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de Seguretat i Salut, o de la Direcció Facultativa.
- Fer anotacions al Llibre d'Incidències, sobre el control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, quan sigui necessari (art. 13.3 del R.D. 1627/1997).

#### **1.2.4.10. Treballadors autònoms**

- Aplicar els principis d'acció preventiva de l'art. 13 de la L.P.R.L. i de l'art. 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir el Pla de Seguretat i Salut.
- Complir les obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos (art. 29.1 i 29.2 L.P.R.L.).
- Complir les disposicions mínimes de Seguretat i Salut de l'annex IV del R.D. 1627/1997.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de Seguretat i Salut, o de la Direcció Facultativa.
- Fer anotacions al Llibre d'Incidències, sobre el control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, quan sigui necessari (art. 13.3 del R.D. 1627/1997).
- Utilitzar els equips de treball en les condicions establertes al R.D. 1213/1997 i elegir i utilitzar els equips de protecció individual segons allò establert al R.D. 773/1997.
- Ajustar la seva actuació a la coordinació d'activitats empresarials establerta a l'art. 24 de la L.P.R.L.

#### **1.2.4.11. Instal·lacions Provisionals Pels Treballadors**

- La ubicació de les instal·lacions provisionals serà dintre de l'àmbit d'obra. Si això no fos possible, es dirà explícitament on es realitzaran aquestes funcions.
- Al seu disseny se li donarà un tractament uniforme per evitar la dispersió dels treballadors per tot l'àmbit de l'obra, el desordre i els riscos de difícil control, així com la falta de neteja general de l'obra i dels treballadors.
- Seran d'aplicació els principis següents:
  - Aplicar els principis que regulen les instal·lacions segons la legislació vigent, amb les millores que exigeix l'avanç dels temps.
  - Donar el mateix tractament que se li dona a aquestes instal·lacions en qualsevulla altra indústria fix, és a dir, centralitzar-les metòdicament.
  - Donar a tots els treballadors un tracte igualitari de qualitat i confort, independentment de la seva raça i costums o de la seva pertinença a qualsevulla de les empreses: principal o subcontractades, o es tracti de personal autònom o d'espòròdica concurrència.
  - Resoldre de forma ordenada i eficaç, les possibles circulacions de les persones dintre de les instal·lacions provisionals, sense greus interferències entre els usuaris.
  - Permetre que es puguin realitzar en elles de forma digna, reunions de tipus sindical o formatiu, simplement retirant el mobiliari o reorganitzant-lo.
- Organitzar de forma segura l'ingrés, estada en el seu interior i sortida de l'obra.

Les exigències mínimes legals són les següents:

- Superfícies vestuari: 2m<sup>2</sup> per persona
- Nº WC: 1 per cada 25 treballadors
- Nº dutxes: 1 per cada 10 treballadors
- Nº guixetes: 1 per cada treballador
- Nº miralls: 1 per cada 10 treballadors

#### 1.2.4.12. Vigilància De La Salut

#### 1.2.4.13. Reconeixements mèdics

Tots els treballadors seran sotmesos a un reconeixement mèdic en el moment de la seva contractació i, periòdicament, un cop l'any.

#### 1.2.4.14. Ergonomia

La ergonomia és la ciència que interrelaciona l'home amb el seu entorn i la seva finalitat és la reducció de la fatiga innecessària produïda pel treball.

El principal objectiu de la ergonomia és el disseny de l'entorn de treball perquè s'adapti a l'home; aquest disseny es realitza mitjançant l'estudi de la influència del treball sobre els treballadors des d'un punt de vista físic i psicològic. Aquesta feina inclou estudis de la resposta fisiològica del treballador a treballs purament físics, factors ambientals com poden ser el calor, el soroll i la il·luminació, i feines de control i visuals. Es redissenen els treballs en relació amb la capacitat dels treballadors, reduint al màxim la fatiga. La ergonomia es centra sempre en el comportament dels individus al interaccionar amb els treballs a realitzar (lloc de treball, maquinària i entorn), considerant aspectes com la talla, les mesures i la força de la persona per el disseny del lloc de treball.

Com a conseqüència d'un bon disseny del lloc de treball, maquinària, equips, etc., s'obté un augment en la seguretat, salut, satisfacció i productivitat del treballador.

#### 1.2.4.15. Serveis mèdics

Les empreses que intervinguin en aquesta obra disposaran de Servei Mèdic propi o mancomunat, en compliment del Reglament dels Serveis Mèdics d'Empresa (Ordre de 21 de novembre de 1959).

#### 1.2.4.16. Farmaciola

En l'oficina administrativa d'obra, o en el seu defecte, en el vestuari o cambra de bany, existirà una farmaciola, perfectament senyalitzat i el seu contingut mínim serà el següent:

- Aigua oxigenada
- Alcohol de 96º
- Tintura de iode
- Mercurocromo
- Amoníac
- Gasa estèril
- Cotó hidròfil
- Vendes
- Esparadrap
- Antiespasmòdics
- Analgèsics
- Tònics cardíacs d'urgència
- Torniquet
- Bosses de goma per aigua o gel
- Guants esterilitzats

- Insulina
- Bullidor
- Agulles per injectables
- Termòmetre clínic
- Quan les zones de treball estiguin molt llunyanes de la farmaciola central, serà necessari disposar de maletins que continguin el material imprescindible per atendre petites cures.
- Es revisarà mensualment i es reposarà immediatament.
- La seva ubicació serà coneguda per tot el personal que intervingui a l'obra.

#### 1.2.4.17. Assistència sanitària

En un lloc molt visible es disposarà d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per urgències, ambulàncies, taxis, mútues, etc., per garantir el transport ràpid dels possibles accidentats.

#### 1.2.4.18. Notificació, Investigació I Registre D'accidents

#### 1.2.4.19. Notificació oficial d'accidents de treball

- El format s'ajustarà al model emès per l'Ordre de 16 de desembre de 1987.
- L'informe d'accident de treball haurà de complimentar-se en aquells accidents o recaigudes d'accidents anteriors, que comportin l'absència de l'accidentat del lloc de treball de, al menys, un dia (exceptuant el dia en que succeeix l'accident), prèvia baixa mèdica. Es remetrà en el termini màxim de cinc dies hàbils des de la data en que es produí l'accident o des de la data de la baixa mèdica.
- En els accidents succeïts en centres de treball o en desplaçaments en jornada de treball, (és a dir, excloent els d'anar i tornar al treball) que es refereixin a qualsevol de les següents situacions:
  - Que provoqui la mort del treballador
  - Que l'accident sigui considerat com greu o molt greu pel facultatiu que va atendre l'accidentat
  - Que l'accident afecti a més de quatre treballadors (pertanyin o no en la seva totalitat a la plantilla de l'empresa)
- L'empresari, a més de complimentar l'Informe, comunicarà aquest fet, en el termini màxim de 24 hores, per telegrama o altre medi de comunicació anàleg, a l'Autoritat Laboral de la província a on hagi succeït l'accident, així com una breu descripció del mateix.

#### 1.2.4.20. Informe intern d'accident

S'informarà de l'accident als Serveis Centrals de l'empresa en els següents casos:

- Que provoqui la mort del treballador
- Que l'accident sigui considerat com greu o molt greu pel facultatiu que va atendre l'accidentat
- Que l'accident afecti a més de quatre treballadors (pertanyin o no en la seva totalitat a la plantilla de l'empresa)

#### 1.2.4.21. Índex de control

- La empresa contractista adjudicatària de les obres haurà de presentar els principals índex d'incidents/accidents.
- Els índex d'accidentalitat més representatiu són els següents:

Índex d'incidència

$$I.I. = (n^{\circ} \text{ d'accidents} / n^{\circ} \text{ de treballadors}) * 100$$

Índex de freqüència

$$I.F. = (n^{\circ} \text{ d'accidents amb baixa} / n^{\circ} \text{ de hores treballades}) * 10$$

Índex de gravetat

$$I.G. = (n^{\circ} \text{ jornades perdudes per accidents amb baixa} / n^{\circ} \text{ hores treballades}) * 10$$

#### 1.2.4.22. Servei Tècnic De Seguretat I Salut

- L'empresa constructora disposarà d'un servei amb Tècnics de Seguretat i Salut propis. Entre les diferents funcions d'aquests, figura l'assessorament sobre els riscos que puguin presentar-se durant l'execució dels treballs.
- També disposarà de Servei de Prevenció mancomunat a través d'una Mútua d'Accidents de Treball i Malalties Professionals.

#### 1.2.4.23. Mesures D'emergència

- L'empresari haurà d'analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant si fora precís, personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures que haurà de posseir la formació necessària.
- Per l'aplicació de les mesures adoptades, l'empresari haurà d'organitzar les relacions que siguin necessàries amb serveis externs a l'empresa, en particulars en matèria de primers auxilis, assistència mèdica d'urgència, salvament i lluita contra incendis, de forma que quedi garantida la rapidesa i eficàcia de les mateixes.

#### 1.2.4.24. Informació I Formació

- Tots els treballadors rebran al ingressar en l'obra instrucció sobre els riscos i perills que puguin afecta'ls-hi en els seu treball i sobre la forma, mètodes i processos que tenen que observar per prevenir-los i evitar-los.
- En l'entrenament es ressaltarà l'observança de la normativa legal vigent que pugui afecta'ls-hi, de les que rebran còpia escrita en forma de "Fitxes Tècniques de Seguretat".
- Elegint el personal més qualificat, es realitzaran cursos de socorrisme i primers auxilis, de forma que en l'obra es disposi d'algun socorrista. S'impartirà formació en matèria de Seguretat i Salut a tot el personal de l'obra.

#### 1.2.4.25. Condicions Dels Medis De Protecció

- Totes les peces de protecció personal o elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període de vida útil, rebutjant-se al seu termini.

#### 1.2.4.26. Proteccions individuals

- Tot element de protecció personal serà conforme a la normativa europea. En els casos en que no existeixi norma oficial seran de qualitat adequada a les seves respectives prestacions.
- L'empresa disposarà en obra d'una reserva d'aquests, de forma que quedi garantit el seu subministrament a tot el personal, sense que es pugui produir, raonablement, carència d'ells.
- En aquesta previsió s'ha de tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.
- A continuació es descriuen les característiques bàsiques que han de reunir les proteccions individuals.

#### 1.2.4.27. Protecció de la cara

- Els medis de protecció de la cara podran ser varis.
- Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de malla metàl·lica fina o proveïdes d'un visor amb vidre inestable.
- En els treballs elèctrics realitzats en la proximitat de zones en tensió, l'aparellatge de la pantalla haurà d'estar construït per material absolutament aïllant i el visor lleugerament colorejat, en previsió de cegament.
- En els treballs de soldadura s'utilitzarà pantalla amb miretes de vidre fosc protegit amb altre vidre transparent i fàcilment recanviabls ambdós. Les pantalles per soldadura hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o, en el seu defecte amb fibra vulcanitzada. Les que s'utilitzin per soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica en el seu exterior, amb el fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

#### 1.2.4.28. Protecció de la vista

- La protecció de la vista s'efectuarà mitjançant l'ús d'ulleres, pantalles transparents o viseres. Les ulleres protectores reuniran les condicions mínimes següents:
- Les seves armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, còmodes, de disseny anatòmic, de fàcil neteja i que no redueixin en lo possible el camp visual.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fi, hauran de ser completament tancades i ben ajustades al rostre, i amb visor amb tractament anti-antellar.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, podran utilitzar-se ulleres protectores de tipus "panoràmica" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Les pantalles o viseres estaran lliures d'estries, esgarrapades i altres defectes.
- Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets. Seran d'ús individual.

#### 1.2.4.29. Vidres de protecció

- Els vidres per ulleres de protecció, tant les de vidre com les de plàstic transparent, hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, motes, ondulacions i altres defectes.
- Els vidres protectors per soldadura o oxitall seran foscos i tindran el grau de protecció contra radiacions adequat.
- Si el treballador necessita vidres correctors, al mancar aquests d'homologació, se li podran proporcionar ulleres protectores amb visors homologats basculants per protecció dels vidres correctors, i altres que puguin ser superposades a les graduades del propi interessat.

#### 1.2.4.30. Protecció dels oïdes

- Quan el nivell de sorolls en un lloc o àrea de treball sigui superior a 90 dBA, serà obligatori l'ús d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mesures generals d'aïllament i insonorització que procedeixi adoptar.
- Podran ser auriculars amb filtre, orelleres de coixinet, taps, etc.
- La protecció dels pavellons de l'oïda es podrà combinar amb la del crani i la de la cara.
- Els elements de protecció auditives seran sempre d'ús individual.

#### 1.2.4.31. Protecció de les extremitats inferiors

- Per la protecció dels peus es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adoptada als riscos a preveure.
- En treballs amb riscos d'accidents mecànics en els peus, serà obligatori l'ús de calçat de seguretat amb reforç metàl·lic a la puntera i a la plantilla.
- Front al risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o front a riscos químics, s'utilitzarà calçat amb pis de cautxú, neoprè o poliuretà, i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització en la unió del cuir amb la sola.
- La protecció front l'aigua i la humitat s'efectuarà amb botes altes de goma.
- Els treballadors ocupats en treballs amb risc elèctric utilitzaran calçat aïllant sense cap element metàl·lic.
- Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants.
- La protecció de les extremitats inferiors es completarà pels soldadors amb l'ús de polaines de cuir, amiant, cautxú o teixit ignífug.

#### 1.2.4.32. Protecció de les extremitats superiors

- La protecció de mans i braços es farà per medi de guants, mànigues.
- Aquests elements podran ser de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat, amiant, segons els riscos del treball a realitzar.
- Per les maniobres amb electricitat hauran d'utilitzar-se els guants fabricats amb cautxú, neoprè o matèries plàstiques, que portin marcat de forma indeleble el voltatge màxim per el qual han sigut fabricats, prohibint-se l'ús d'altres guants que no compleixin els requisits exigits.

#### 1.2.4.33. Protecció de l'aparell respiratori

Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:

- Ajustaran completament al contorn facial per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties al treballador.
- Es vigilarà la seva conservació amb la necessària freqüència.
- S'emmagatzemaran adequadament.
- Es netejaran després del seu ús, i si és precís, es desinfectaran.
- Es prestarà especial atenció en el perfecte ajustament d'aquells usuaris que tinguin barba o deformacions notòries en la cara.
- Les cassetes amb filtre s'utilitzaran en aquells llocs de treball en que existeixi poca ventilació o dèficit acusat d'oxigen.
- Els filtres mecànics hauran de canviar-se sempre que el seu ús dificulti notablement la respiració.

#### 1.2.4.34. Protecció del cap

- Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes sobre el cap o de cops, serà preceptiva la utilització de cascs protectors.

Els cascs de seguretat hauran de complir els següents requisits:

- Estaran compostos de casc pròpiament dit, i del guarniment d'adaptació al cap. Podran tenir la subjecció ajustable.
- Les parts en contacte amb el cap hauran de ser substituïbles fàcilment.
- Seran fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic.
- Hauran de substituir-se aquells cascs que hagin sofert impactes violents, encara que quan no se'ls hi aprecii deterioraments des de l'exterior, o per l'envelliment del material en un termini d'un quatre anys, transcorregut el qual hauran de ser donats de baixa, encara que aquells que no hagin sigut utilitzats i es trobin emmagatzemats.
- Seran d'ús personal, i en aquells casos extrems en que hagin de ser utilitzats per altres persones, es canviaran les parts interiors que es troben en contacte amb el cap.

#### 1.2.4.35. Cinturons de seguretat

- En tot treball en alçada amb perill de caiguda eventual, serà preceptiu l'ús de cinturó de seguretat, quan no s'hagin instal·lat mesures de protecció col·lectiva.
- Aquests cinturons reuniran les següents característiques:
- Seran de cingla teixida en poliamida o fibra sintètica, sense rebló i amb costures cosides.
  - Es revisaran sempre abans del seu ús, i es rebutjaran quan tinguin talls o esquerdes que comprometin la seva resistència.
  - Aniran proveïdes d'anelles per on passarà la corda salvavides.
  - La corda salvavides serà de poliamida, amb un diàmetre de 12 mm.
  - Per les pujades i baixades per escales verticals que disposin de cable fiador s'utilitzarà junt amb el cinturó, un dispositiu anticaigudes homologat.
  - Es vigilarà de mode especial la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència.

#### 1.2.4.36. Cinturons portaeines

- S'utilitzaran cinturons portaeines quan existeixi possibilitat de caiguda d'elements a plantes inferiors per les que puguin treballar o transitar persones.

#### 1.2.4.37. Roba de treball

- Tot treballador que estigui sotmès a determinats riscos d'accident o enfermetats professionals o el seu treball sigui especialment penós o marcadament brut, tindrà obligat l'ús de roba de treball que li serà facilitada per la seva empresa.
  - Es tindran en compte les reposicions al llarg de l'obra segons el Conveni Col·lectiu Provincial.
- La roba de treball complirà, amb caràcter general, els següents requisits mínims:
- Serà de teixit lleuger o flexible, que permeti una fàcil neteja i desinfecció i adequada a les condicions de temperatura i humitat del lloc de treball.
  - Ajustarà bé al cos del treballador, sense perjudici de la seva comoditat i facilitat de moviments.
  - Sempre que les circumstàncies ho permetin, les mànigues seran curtes, i quan siguin llargues, ajustaran perfectament als punys.
  - S'eliminaran o reduiran en tot lo possible els elements addicionals, com butxaques, botons, parts girades cap amunt, cordons, etc..., per evitar la brutícia i el perill d'enganxades.
  - En els treballs amb risc d'accident, es prohibirà l'ús de corbates, bufandes, cinturons, tirants, polseres, cadenes, collarets, anells, etc.
  - En els casos especials, la roba de treball serà de teixit impermeable, incombustible o d'abric.
  - Sempre que sigui necessari, es dotarà al treballador de davantals o mandrils per soldadures, armilles, faixes antivibratòries o cinturons lumbar per la protecció contra sobreesforços.

### 1.2.5. Proteccions Col·lectives

#### 1.2.5.1. Senyalització normalitzada de seguretat

- Es col·locarà en tots el llocs l'obra, o dels seus accessos, a on sigui precís advertir sobre riscos, recordar obligacions d'usar determinades proteccions, establir prohibicions o informar sobre la situació de medis de seguretat.

#### 1.2.5.2. Barreres de tancament o de defensa

- Les barreres de tancament s'ajustaran als models indicats en la 8.3.IC i seran reflectants.
- Aquestes barreres estaran perfectament ancorades al terra.

#### 1.2.5.3. Abalisament lluminós

- Es col·locarà quan sigui precís indicar obstacles a vehicles i vianants aliens a l'obra, mitjançant garlanda per llums i portalàmpades d'alimentació autònoma.

#### 1.2.5.4. Balises

- Els models a utilitzar són els que figuren en la 8.3.IC. Les del tipus BA-1 (cons) tindran un pes mínim de 7 kg.

#### 1.2.5.5. Senyalització normalitzada de tràfic

- Es col·locarà en tots els llocs de l'obra o dels seus accessos i entorn a on la circulació de vehicles i vianants ho facin precís.
- Està prohibit la utilització de planxes de ferro, pedres, sacs, etc. per subjectar els peus de les senyals, barreres de tancament, balises, etc.
- Les senyals de tràfic i d'il·luminació hauran d'estar subjectes de tal manera, que en cas d'existir una col·lisió de vehicle, aquests no surti volant.

#### 1.2.5.6. Senyalització per treballs nocturns

- En els treballs nocturns els operaris portaran vestimenta de seguretat reflectant i les màquines o vehicles disposaran d'una senyal de caracterització (llum groga).

#### 1.2.5.7. Pòrtic de limitació de gàlib

- S'utilitzarà per prevenir contactes o aproximacions excessives de màquines i vehicles en els llocs propers d'estructures al realitzar desviaments del tràfic, quan sigui precís.

#### 1.2.5.8. Avisador acústic en vehicles

- Alarma sonora de marxa endarrere dels vehicles i maquinària d'obra.

#### 1.2.5.9. Cobertes i guariments per màquines

- Totes les parts mòbils de les màquines estaran protegides contra atrapaments, cops, contactes tèrmics, projeccions, talls, etc, amb cobertes o guariments.
- Cap treballador inutilitzarà els dispositius de protecció de que vagin provistes les màquines o eines que utilitzi.

#### 1.2.5.10. Extintors

- Seran adequats en agent extintor i mida al tipus d'incendi previsibles, i es revisaran cada sis mesos com a màxim.

#### 1.2.5.11. Il·luminació provisional d'obra

- S'instal·larà una guirnalda de punts de llum situats cada 5 m en les zones de pas i circulació interior de l'obra, alimentada per transformador de seguretat de 24 V.

#### 1.2.5.12. Interruptors diferencials i preses de terra

- La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà de 30 mA per enllumenat i de 300 mA per a força.
- La resistència de les preses de terra serà com a màxim, la que garanteixi d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió màxima de contacte de 24 V. La seva resistència es mesurarà periòdicament, i al menys en l'època més seca de l'any.

#### 1.2.5.13. Baranes

- Són obligatòries sempre que existeixi la possibilitat de caigudes d'alçada superior a 2 m i en els costats oberts de les escales fixes.
- Disposaran de llistó superior a una alçada mínima de 90 cm de suficient resistència per a garantir la retenció de persones, i portaran un llistó horitzontal intermig, així com el corresponent sòcol.

#### 1.2.5.14. Plataformes i passarel·les

- Tindran com a mínim 60 cm d'ample, i les que ofereixin risc de caiguda superior a 2 m estaran dotades de baranes reglamentàries que resistiran una càrrega de 150 kg per metre lineal.

#### 1.2.5.15. Cable de subjecció del cinturó de seguretat

- Tindran la suficient resistència per a suportar els esforços a que puguin estar sotmesos en relació a la seva funció protectora.

#### 1.2.5.16. Condicions Dels Mitjans Auxiliars

- Es prohibeix el muntatge dels mitjans auxiliars, màquines y equips, de forma parcial; és a dir, sense l'ús d'algun o varis dels components amb que es comercialitzen per a la seva funció.
- L'ús, muntatge i conservació dels mitjans auxiliars, màquines i equips, es farà seguint estrictament les condicions de muntatge i utilització segura, contingudes en el manual d'ús editat pel seu fabricant.
- Tots els mitjans auxiliars, màquines y equips a utilitzar en aquesta obra, tindran incorporats els seus propis dispositius de seguretat exigibles per aplicació de la legislació vigent. Es prohibeix expressament la introducció en el recinte de l'obra dels mitjans auxiliars, màquines y equips que no compleixin la condició anterior.
- Si el mercat dels mitjans auxiliars, màquines y equips ofereix productes amb la marca "CE", el contractista adjudicatari els haurà de tenir en compte a l'hora de redactar l'oferta d'execució, perquè són per sí mateixos més segurs que els que no la tenen.

#### 1.2.5.17. Escales manuals

- Les escales seran de fusta.
- No han de salvar més de 5 metres a menys que estiguin reforçades en el centre, prohibint el seu ús per alçades superiors a 7 m.
- Per alçades més grans, serà obligatori l'ús d'escales especials susceptibles de ser fixades sòlidament pel seu cap i la seva base i serà obligatori la utilització de cinturó. Les escales de carro estaran dotades de baranes i altres dispositius que evitin les caigudes.
- Se suportaran sobre superfícies planes i sòlides.
- Estaran proveïdes de sabates, grapes, puntes de ferro, etc, antilliscants en el peu i de ganxet de subjecció en la part superior.
- Sobrepassaran en 1 m el punt superior de suport.
- Si se suportessin en pal s'utilitzaran abraçadores.
- Està prohibit transportar pesos superiors a 25 kg mentre s'utilitza una escala manual.
- La distància entre el peu i la vertical del seu punt superior de suport, serà la quarta part de la longitud de l'escala fins el punt de suport.
- Les escales de tisora o dobles, d'esglaons, estaran dotades de cadena o cable per evitar la seva obertura i de topes en el seu extrem superior.

### 1.2.5.18. Serres circulars per a fusta

- Estaran dotades de ganivet divisor la qual distància al disc serà de 3 mm. com a màxim i espessor igual al gruix del tall de la serra, o lleugerament inferior.
- Tindran protector de disc que estarà lligat a la part superior del ganivet divisor.
- Estaran dotades d'un interruptor de posada en marxa de tal manera que no sigui fàcil la seva posada en marxa accidental.
- Estaran dotades de carcassa de protecció dels elements mòbils.
- Estaran dotades de presa de terra directa o a través del conductor de protecció, inclòs en la mànega d'alimentació d'energia elèctrica.
- L'operari portarà pantalla protectora.

### 1.2.5.19. Ganxos

- No es podrà sobrepassar la càrrega màxima d'utilització i hauran d'estar provistes de pestell de seguretat.

### 1.2.5.20. Cables

- Els cables no tindran defectes apreciables (filferros trencats, desgastats, oxidacions, deformacions, etc.). Per això hauran de revisar-se amb freqüència.
- Respecte al manteniment dels mateixos es tindrà present el següent :
  - Si el cable ve en rotllos, es farà rodolar el mateix per treure el cable.
  - Si ve en carret, es col·locarà de manera que pugui girar sobre el seu eix.
- La forma més pràctica per a tallar un cable és per mitjà de bufador. També pot utilitzar-se una cisalla.
- L'engreixat protegeix el cable de la corrosió i redueix el desgast.
- S'emmagatzemaran en llocs secs i ben ventilats.

### 1.2.5.21. Eslingues

- Si s'utilitzen eslingues amb gasses tancades amb gossets, s'haurà de seguir l'indicat a la taula següent per a saber el nombre de gossets i la distància entre ells :

DISTÀNCIA DEL CABLE	Nº DE GOSSETS	DISTÀNCIA ENTRE GOSSETS
fins a 12 mm.	3	6 diàmetres
12 mm. a 20 mm.	4	6 diàmetres
20 mm. a 25 mm.	5	6 diàmetres
25 mm. a 35 mm.	6	6 diàmetres

Ens indica els gossets

- Mai s'ha de treballar una eslinga amb un angle superior a 90 °, ja que si s'augmenta l'angle format pels ramals, disminueix la càrrega màxima que pugui suportar.
- Utilitzar preferentment cables molt flexibles per a les eslingues.
- S'evitaran els encreuaments d'eslingues : la millor manera és reunir els diferents ramals en un anell central.
- En funció de l'aplicació s'escolliran els terminals adequats (anelles, grillets, ganxos, etc.).
- No deixar les eslingues a la intempèrie i penjades per a assegurar la seva conservació.

### 1.2.5.22. Bastides

- El pis de les bastides tindrà 60 cm. d'amplada mínima, i s'instal·larà barana amb sòcols en el perímetre obert de les bastides, a partir de 2 m. d'alçada.

- Les plataformes seran antilliscants, es mantindran lliures d'obstacles i estaran proveïdes d'un sistema de drenatge.
- Si la plataforma és la fusta estarà formada per tres taulons de 20 cm. d'ample i 5 cm. de gruix, de fusta ben sana, sense nusos ni altres defectes que puguin produir trencaments.
- Si per necessitat, i una vegada finalitzat el treball en una plataforma, s'ha de retirar algun tauló o safata, es traurà tot el pis.
- Les plataformes es subjectaran als tubs o perfils metàl·lics, mitjançant abraçadores o sistemes semblants.
- Durant el muntatge de la bastida, especialment en el tubular, s'utilitzarà el cinturó de seguretat. A mesura que es munta l'estructura, es travarà la bastida, i la bastida al parament.

Les bastides, segons els tipus, compliran a més les següents normes :

#### TUBULARS METÀL·LICS

- Es travaran en sentit horitzontal i transversal, i es subjectaran a la façana.
- No es considera protecció la "Creu de San Andrés".
- S'instal·laran en la base de les bastides tubulars, unes peces que permetin el repartiment de les càrregues puntuals, per a millorar la seva solidesa i estabilitat.
- Està prohibit pujar pels propis tubs de la bastida.
- La barana, que s'instal·larà a la part oberta de la bastida, es col·locarà just on acabi la plataforma de treball, sense deixar cap espai obert entre aquesta i la barana.
- Les plataformes es muntaran sobre els tubs més gruixuts de l'estructura metàl·lica.

### 1.2.5.23. Lliurament Dels Elements De Protecció Personal

- A cada treballador se li exigirà la signatura d'un document, dissenyat a l'efecte, quan se li lliurin els elements de protecció personal.

### 1.2.5.24. Manteniment Dels Equips De Protecció Personal

- Al iniciar la jornada, el treballador revisarà el seu equip de protecció personal i comprovarà que el mateix es trobi en perfecte estat. Si aprecia qualsevol tipus de deficiència que pugui comprometre la eficàcia de les proteccions esmentades, sol·licitarà la substitució de les mateixes.
- Si durant la utilització dels equips es produeix algun incident que alteri el bon estat dels mateixos, el treballador ho comunicarà al seu cap i sol·licitarà la substitució de l'equip defectuós.
- Al finalitzar la jornada, cada treballador guardarà les seves peces de vestit de protecció personal convenientment. Mai es deixaran abandonades a l'obra.

### 1.2.5.25. Manteniment De Les Proteccions Col·lectives

- Les proteccions col·lectives es revisaran diàriament, abans d'iniciar la jornada, corregint-se totes les deficiències observades.
- Així mateix, si durant la jornada s'observa l'alteració d'alguna d'elles, es corregirà immediatament.
- Durant el transcurs de l'obra, les proteccions col·lectives han de garantir el mateix nivell de seguretat i eficàcia que el dia que es van instal·lar.

## 1.3. Pressupost Seguretat i salut

El pressupost de Seguretat i Salut d'aquesta obra ascendeix a un import de **819,32€ (vuit cents dinou euros amb trenta-dos cèntims)**.