

**PROJECTE TÈCNIC PER LA INSTAL·LACIÓ DE
L'ENLLUMENAT DEL TERRENY DE JOC
DE L'ESTADI DE FUTBOL DEL CONGOST**

Estadi de Futbol del Congost
Zona Esportiva el Congost
Manresa (08243)

PETICIONARI:
AJUNTAMENT DE MANRESA

Agost de 2024

Tècnic redactor del projecte – Josep Maria Torné i Sangrà – Enginyer Tècnic Industrial col nº 19.167
Plaça Major, 5 3a planta de Manresa 08241
TELF. 93.878.23.00 ext. 11627 / 628.17.07.27

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ	4
2. PETICIONARI I DOMICILI SOCIAL	4
3. DOMICILI PER A NOTIFICACIONS.....	4
4. AUTOR DEL PROJECTE.....	5
5. EMPLAÇAMENT	5
6. ÚS A QUE ES DESTINA.....	5
7. REGLAMENTACIONS A TENIR EN COMPTE.....	5
7.1. Reglament electrotècnic de Baixa Tensió.....	5
COMPLIMENT DE LES INSTRUCCIONS ITC-BT APLICABLES.....	5
7.2. Altres Reglaments	6
8. OBJECTIU	6
9. CARACTERÍSTIQUES.....	6
10. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D'IL·LUMINACIÓ.....	6
11. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....	8
11.1. Quadres Generals de Distribució	8
11.2. Instal·lació d'alimentació de les columnes.....	8
11.3. Xarxa de terres.....	8
11.4. Instal·lació columnes	8
11.5. Instal·lació de receptors	9
12. DESCRIPCIÓ DEL MUNTATGE MECÀNIC DELS PROJECTORS A LES COLUMNS	10
13. CONCLUSIÓ.....	10
14. CÀLCULS ELÈCTRICS	10
14.1. Formules utilitzades.....	11
14.2. Càlcul de càrregues i curt circuits de les línies	13
15. PRESSUPOST	15
16. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	21
16.1. SITUACIÓ DE LES OBRES	22
16.2. PROPIETAT	22
16.3. AUTOR DE L'ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT	22
16.4. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES	22
16.5. CARACTERISTIQUES DE LA UBICACIÓ DELS TREBALLS	22
16.6. PRESUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE	22
16.7. ACCÉS A LES OBRES	22
16.8. TERMINI D'EXECUCIÓ.....	23

16.9.	NOMBRE DE TREBALLADORS	23
16.10.	SERVEIS I UNITATS CONSTRUCTIVES I ELS SEUS RISCOS.....	23
16.10.1.	Serveis Provisionals.....	23
16.10.2.	Unitats constructives i els seus riscos.....	23
16.11.	DESCRIPCIÓ DELS PRINCIPALS MATERIALS UTILITZATS	23
16.12.	RISCOS A L'ÀREA DE TREBALL.....	24
16.13.	PREVENCIÓ DE RISCOS	24
16.13.1.	Proteccions individuals	24
16.13.2.	Proteccions col·lectives i senyalització	24
16.13.3.	Informació	24
16.13.4.	Formació.....	24
16.13.5.	Medicina preventiva i primers auxilis	24
16.13.6.	Reconeixement mèdic	25
16.14.	PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS	25
16.15.	PLA DE SEGURETAT	25
16.16.	LLIBRE D'INCIDÈNCIES	25
16.17.	PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT	25
16.18.	CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ	26
16.19.	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)	26
16.20.	SISTEMES DE PROTECCIONS COL·LECTIVES	28
16.21.	SERVEIS DE PREVENCIÓ.....	29
16.22.	COMITÉ DE SEGURETAT I SALUT	29
16.23.	INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT	29
16.24.	CONDICIONS ECONÓMIQUES	29
16.25.	COMPLIMENT DEL RD 1627/1997 PER PART DEL PROMOTOR: COORDINADOR DE SEGURETAT I AVIS PREVI	29
16.26.	LEGISLACIÓ ESPECIFICA DE SEGURETAT I SALUT EN LA CONSTRUCCIÓ.....	30
17.	PLÀNOLS	34
17.1.	01-SITUACIÓ i EMPLAÇAMENT	34
17.2.	02-PLANTA GENERAL ESTADI	34
17.3.	03-DETALL INSTAL·LACIÓ SUBQUADRES TORRES 1, 2, 3 i 4.....	34
17.4.	05-ESQUEMA QUADRE GENERAL	34
17.5.	06-ESQUEMA SUBQUADRES TORRES	34

1. INTRODUCCIÓ

L'enllumenat del terreny de joc de l'Estadi de Futbol del Congost es va realitzar l'any 1984 amb 24 projectors amb làmpades d'halogenurs metàl·lics de 2.000 W i 3 projectors també d'halogenurs metàl·lics de 1.000 W, que es van afegir a posteriori al col·locar la marquesina, per donar un nivell lumínic mitjà de 150 lux, tot i que amb els càlculs en donava una mitjana aproximada de 200 lux..

Actualment amb l'envelliment de les lluminàries, s'ha mesurat una il·luminació mitjana de 180 lux.

La temporada 2022-2023 el primer equip va passar a la categoria 2a REFF. En aquesta categoria hi ha unes demandes de il·luminació de 500 lux amb una uniformitat de 0,7.

El sistema d'enllumenat actual ha quedat desfasat havent-hi sistemes amb un rendiment més alt d'eficiència i millor nivell d'uniformitat. Es proposa la instal·lació de projectors de LED a les columnes i 3 projectors més a la zona de la marquesina, per evitar les ombres que aquesta fa sobre la gespa. Aquests nou enllumenat ha de proporcionar un nivell mínim de 500 lux amb una uniformitat de 0,7 i un enlluernament per sota de 55.

A l'esquema unifilar de la instal·lació s'inclouen les línies que s'han calculat segons l'esmentat reglament, la secció dels conductors, així com les característiques dels dispositius de protecció.

2. PETICIONARI I DOMICILI SOCIAL

El peticionari del present projecte així com de la posterior legalització de les esmentades instal·lacions és **l'AJUNTAMENT DE MANRESA** amb les següents dades:

Raó Social:	Ajuntament de Manresa
CIF:	P-0811200-E
Domicili Social:	Plaça Major, 1
Municipi:	Manresa 08241
Província:	BARCELONA
Telèfon:	93.878.23.00

3. DOMICILI PER A NOTIFICACIONS

Per a qualsevol notificació cal dirigir-se a:

Ajuntament de Manresa
Plaça Major, 1
Manresa 08241
BARCELONA

4. AUTOR DEL PROJECTE

L'autor del present projecte elèctric, Txema Torné i Sangrà amb les dades següents.

Nom i Cognoms: Txema Torné i Sangrà
Titulació: Enginyer Tècnic Industrial.
Col·legiat a : Col·legi Enginyers Tècnics Industrials de Manresa
Número col·legiat: 19.167
Domicili: Plaça Major 5, planta 3a
Municipi: Manresa
Província: Barcelona
Codi Postal: 08241
Telèfon: 93.878.23.00 Ext. 11627

5. EMPLAÇAMENT

L'emplaçament de les instal·lacions és el següent.

Estadi de Futbol el Congost
Zona esportiva el Congost
Manresa (08241)
BARCELONA

6. ÚS A QUE ES DESTINA

Enllumenat exterior.

7. REGLAMENTACIONS A TENIR EN COMPTE.

7.1. Reglament electrotècnic de Baixa Tensió COMPLIMENT DE LES INSTRUCCIONS ITC-BT APLICABLES

Totes les ampliacions i modificacions de les instal·lacions estan projectades de manera que compleixi amb els requeriments del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, (Real Decret 842/2002) i Instruccions Complementàries, i en especial els següents apartats.

ITC BT 02 Normes de Referència en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
ITC BT 03 Instal·ladors autoritzats en Baixa Tensió.
ITC BT 04 Documentació i Posta en servei de les Instal·lacions
ITC BT 05 Verificacions i Inspeccions.
ITC BT 09 Instal·lacions d'Enllumenat Exterior.
ITC BT 18 Instal·lacions de posta a terra.
ITC BT 19 Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions de caràcter General.
ITC BT 20 Instal·lacions interiors o receptores. Sistemes de Instal·lació.
ITC BT 21 Instal·lacions interiors o receptores. Tubs i Canals protectores.
ITC BT 22 Instal·lacions interiors o receptores. Proteccions contra sobreintensitats.
ITC BT 24 Instal·lacions interiors o receptores. Proteccions contra contactes directe i indirectes.
ITC BT 43 Instal·lació de receptors. Prescripcions generals.
ITC BT 44 Instal·lació de receptors. Receptors per a Enllumenat.

ITC BT 48 Instal·lació de receptors. Transformadors i autotransformadors. Reactàncies i rectificadors. Condensadors.

7.2. Altres Reglaments

- Reial Decret 1890/2008 d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior
- Decret 190/2015 d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- Norma UNE 12193 Il·luminació d'instal·lacions esportives.

8. OBJECTIU

L'objectiu d'aquest projecte es el de donar les instruccions i pautes a seguir pel instal·lador i muntadors, per tal que un cop acabats els treballs s'obtingui l'autorització dels Serveis Territorials de la Generalitat, per tal de legalitzar les instal·lacions i de que l'usuari pugui contractar amb la companyia el subministrament a baixa tensió de la potència necessària per al correcte funcionament dels equipaments.

9. CARACTERÍSTIQUES.

Es tracta de la substitució de l'enllumenat actual del camp de futbol per un enllumenat de LED per augmentar-ne el nivell lumínic del camp i també millorar-ne l'eficiència, i millorar les proteccions elèctriques en el quadre general.

Les lluminàries actuals estan instal·lades en columnes metàl·liques de 19 m d'alçada respecte el terreny de joc, repartides en dues fileres de 3 projectors i tenen un pes total aproximat de 31,5 kg per lluminària inclòs el pes de l'equip, que està instal·lat dins d'una armari a la part alta de la columna.

El total de pes de la suma de les lluminàries proposades ha de ser inferior al pes actual que és de 6 lluminàries de 31,5 kg més dos quadre de 20 kg que fan un total de 209 kg.

La tensió de distribució és trifàsica a 400V entre fases. La línia NO disposa del conductor de neutre.

10. DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D'IL·LUMINACIÓ

Segons la lliga de futbol en els camp de futbol on es juga a la categoria de 2a RFEF la il·luminació del camp de joc ha de ser superior a 500 lux.

Segons la UNE 12193-2020, en la taula A.21, en instal·lacions esportives destinades a futbol la il·luminació mitjana horitzontal ha de ser de 500 lux, amb una uniformitat de 0,7, i un enlluernament màxim R_G de 55, tot i que en el RD 1890/2008 en la seva ITC-EA 02 es limita l'enlluernament d'un valor R_G 55 pels entrenaments, i 50 per les competicions.

Segons el RD 190/2015, l'espai de la Zona Esportiva el Congost és classifica com a zona E3 pel nivell de protecció del medi nocturn de la contaminació lumínica.

En aquesta zona de protecció i per l'enllumenat exterior esportiu es poden utilitzar làmpades del tipus III, amb que han de complir que tinguin menys del 15% de radiància

per sota dels 440 nm, dins del rang de longituds d'ona comprès entre 280 i 780 nm, o si no es pot justificar aquest percentatge, s'accepten làmpades que emeten llum de temperatura de color superior a 3.000 K i igual o inferior a 4.200 K, a no ser que es presenti una justificació raonada. Aquest enllumenat només estarà en funcionament en horari de vespre per tant creiem raonable poder instal·lar projectors de més de fins a una temperatura de color de 5.500K. També es té en compte que per partits televisat és preferible temperatures de color més elevades.

Pel que fa l'emissió de flux lluminós d'hemisferi superior instal·lat (FHS_{inst}), en horari de vespre es permet el 10% i en horari de nit el 5%, essent l'horari de vespre entre la posta de sol fins a l'horari de nit; i l'horari de nit és entre les 23 hores UTC (temps universal coordinat) i la sortida del sol.

El nivell màxim d'il·luminació intrusa en horari de vespre és de 10 lux i en horari de nit de 5 lux.

Característiques de la lluminària:

- Tensió d'alimentació de 400V
- La lluminària ha de tenir un nivell d'eficiència mínima de 110 lm/W
- Temperatura de color màxim 5.500 K
- Rendiment de l'òptica mínim del 80%
- Hores de funcionament superior a les 50.000 hores.
- Garantia mínima de 5 anys.
- Sistema de refredament sense líquids ni ventiladors.
- La carcassa ha de ser d'elements metàl·lics resistents a la corrosió amb cargols i tancaments amb acer inoxidable.
- Ha de tenir un nivell de protecció IP 66.
- Protecció contra sobre tensions tipus 2.
- Han de tenir certificació ENEC.

S'ha demanat l'estudi lumínic a 3 proveïdors d'il·luminació. Els estudis coincideixen a instal·lar a les columnes de 19m d'alçada 7 o 8 projectors d'una potència entre 1.500 i 1.600W amb òptica asimètrica i a sota la marquesina 3 projectors de 200W.

S'ha obtingut uns resultats de:

-Proveïdor 1

Luminància mitjana: 516 lux

Luminància mínima: 415 lux

Luminància mínima: 656 lux

Uniformitat Mín/Mit: 0,80

Uniformitat Mín/Màx: 0,63

Enlluernament màxim R_G : 53 (Amplitud de pas 15°, Inclinació -2° alçada 1,8m)

-Proveïdor 2

Luminància mitjana: 523 lux

Luminància mínima: 387 lux

Luminància màxima: 772 lux

Uniformitat Min/Mit: 0,74

Uniformitat Mín/Màx: 0,50

Enlluernament GR Reflect 25% màxim R_G : 53,3 (Ampli. pas 15°, Inclí. -2° alçada 1,5m)

Enlluernament GR Reflect 30% màxim R_G : 51,6 (Ampli. pas 15°, Inclí. -2° alçada 1,5m)

-Proveïdor 3

Luminància mitjana: 501 lux

Luminància mínima: 351 lux

Luminància màxima: 692 lux

Uniformitat Min/Mit: 0,70

Uniformitat Min/Max: 0,51

Enlluernament màxim R_G : 50 (Amplitud de pas 15°, Inclínació -8° alçada 1m)

Hi ha d'haver un sistema de control on cada projectors pugui ser regulat de forma independent i es puguin crear enceses amb diferents configuracions.

11. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

11.1. Quadres Generals de Distribució

El quadre general es manté l'existent, afegint una protecció contra sobre tensions transitòries de tipus 1+2 i permanents, que aquesta última estarà connectada a l'interruptor general que és de la marca Merlin Gerin Compact de 200/250A a través d'un bobina d'emissió.

Les proteccions de l'enllumenat de les columnes es canviaran per adequar-les a les noves potències i s'actualitzaran els interruptors diferencials, segons els esquemes adjunts.

11.2. Instal·lació d'alimentació de les columnes.

Actualment hi ha 2 línies de 3x16+TT16 fins a cada columna per fer-hi dues enceses. Aquestes línies es mantenen donat que la potència total de les diferents propostes de què es disposa, és inferior a la instal·lada actualment.

Les línies de les torres del sector est són soterrades i les línies de les torres del sector oest passen per safates.

Al no haver-hi el conductor de neutre, les lluminàries hauran de ser amb alimentació a 400V.

11.3. Xarxa de terres

La presa de terres és la existent a la instal·lació, amb un valor de resistència inferior a 10Ω.

11.4. Instal·lació columnes

Actualment les línies d'alimentació principals arriben a cada columna i pugen directament al quadre de proteccions de la part alta.

Es traslladarà el quadre de proteccions i alimentadors, si és necessari, a la part baixa de la columna, per tenir un accés més àgil als elements de protecció i control.

Aquest quadres seran metàl·lics, amb porta, estancs i tancats amb clau, collats a la base de formigó de les columnes del sector est, i al passadís, segons els plànols per les columnes del sector oest.

Per les columnes del sector est es farà una arqueta a peu de columna per registrar l'entrada de línia, i fer una derivació al nou quadre de proteccions que s'instal·la a la part baixa. La connexió entre l'arqueta i el quadre es farà amb tub rígid de protecció 9.

Si convé col·locar els alimentadors a la part baixa de la columna, s'haurà de preveure que aquest siguin aptes per instal·lar a l'exterior i s'haurà d'instal·lar a una alça suficient que no siguin accessible al públic general.

Per les columnes del sector oest, es faran les modificacions de la instal·lació amb tub flexible muntat de superfícies collat per la paret i sostres. Si convé col·locar els alimentadors a la part baixa, hi ha la possibilitat de instal·lar els alimentadors a la sala del quadre general i traslladar els subquadres de columna en aquest punt.

La instal·lació a partir d'aquest nou quadre es farà amb conductors amb coberta tipus RZ1-K.

Les proteccions dels projectors es farà amb interruptors magnetotèrmics de 16A II.

L'alimentació dels punts de llum es farà amb conductors multifilars de secció $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ si es fa des d'un quadre a peu de columna o de la secció adequada a la màxima caiguda de tensió de digui el fabricant si es fa amb els alimentadors a distància.

Els conductors seran del tipus CPR segons el RD 2016-264.

Les característiques i dimensions dels tubs estan indicades en els plànols i seran segons les indicacions de la ITC-BT-21.

Totes les connexions i derivacions, es faran dins de caixes amb bornes o regletes.

11.5. Instal·lació de receptors

Els receptors d'enllumenat compliran les prescripcions assenyalades en la instrucció ITC BT 44 i han de tenir les següents característiques mínimes:

- Tensió d'alimentació de 400V
- La lluminària ha de tenir un nivell d'eficiència mínima de 110 lm/W
- Temperatura de color màxim 5.500 K
- Rendiment de l'òptica mínim del 80%
- Hores de funcionament superior a les 50.000 hores.
- Garantia mínima de 5 anys.
- Sistema de refredament sense líquids ni ventiladors.
- La carcassa ha de ser d'elements metàl·lics resistents a la corrosió amb cargols i tancaments amb acer inoxidable.
- Ha de tenir un nivell de protecció IP 66.
- Protecció contra sobre tensions tipus 2.
- Han de tenir certificació ENEC.

12. DESCRIPCIÓ DEL MUNTATGE MECÀNIC DELS PROJECTORS A LES COLUMNES

Actualment a cada columna hi ha instal·lats 6 projectors de la Marca Philips model HNF 327 amb equip i làmpada de 2.000W, amb un pes total de 31,5Kg, corresponents a 14,5Kg del projector i 17 Kg de l'equip.

A la part alta de la columna també hi ha 2 armaris de fibra amb placa de muntatge, les proteccions i els diferents elements d'encesa. Suposem un pes per armari de 20Kg.

El pes total dels elements instal·lats a la part alta de la columna és d'aproximadament 229Kg.

Els estudis que han fet diferents fabricants, projecten 7 o 8 projectors per columna. Amb l'estructura actual no es poden instal·lar el 8 projectors. S'ha de fer una ampliació de la base de fixació dels projectors, segons les necessitats de cada fabricant.

S'ha de tenir en compte que el pes total dels elements instal·lats a la part alta de la columna no pot ser superior al pes total que té ara, 229Kg

Els projectors aniran fixats als punts previstos a les torres i s'instal·larà un cable d'acer de seguretat.

També s'haurà de fer un certificat de solidesa de la columna amb els càlculs del disseny proposat.

13. CONCLUSIÓ

Totes les dades que formen part de la següent memòria, càlculs i els plànols que s'hi adjunten, segons el tècnic que subscriu, és consideren suficients per obtenir el permís de posada en funcionament de la instal·lació.

14. CÀLCULS ELÈCTRICS

A les torres, actualment cada línia elèctrica alimenta 3 projectors de 2.000W d'halogenurs metàl·lics, que tenint en compte l'equip, suposa una potència total per línia de:

$$Pot\ total = num.\ projectors \times potència\ làmpada \times factor\ reactància$$

$$Pot.\ total = 3 \times 2.000\ W \times 1,2 = 7.200\ W$$

La opció més desfavorable dels estudis que s'han fet és de 4 lluminàries per línia de 1.550 W, això suposa una potència total per línia de:

$$Pot\ total = num.\ projectors \times potència\ làmpada \times factor\ reactància$$

$$Pot.\ total = 4 \times 1.550\ W \times 1 = 6.200\ W$$

La potència total en el cas més desfavorable té una potència inferior a la potència calculada en el projecte original.

14.1. Formules utilitzades

Utilitzarem les següents:

Sistema Monofàsic:

$$I = P_c / U \times \cos \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \sin \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos \varphi) = \text{volts (V)}$$

On:

P_c = Potència de Càlcul en Watts.

L = Longitud de Càlcul en metres.

e = Caiguda de tensió en Volts.

K = Conductivitat.

I = Intensitat en Ampers.

U = Tensió de Servei en Volts (Trifàsica ó Monofàsica).

S = Secció del conductor en mm².

$\cos \varphi$ = Cosinus de fi. Factor de potencia.

R = Rendiment. (Per línies motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactància por unitat de longitud en mΩ /m.

Fórmula Conductivitat Elèctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\text{màx.}} - T_0) (I/I_{\text{màx.}})^2]$$

Sent,

K = Conductivitat del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistivitat del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistivitat del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficient de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambient (°C):

Cables enterrats = 25°C

Cables l'aire = 40°C

$T_{\text{màx.}}$ = Temperatura màxima admissible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensitat prevista pel conductor (A).

$I_{\text{màx.}}$ = Intensitat màxima admissible del conductor (A).

Fórmules Sobrecarregues

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

On:

I_b : intensitat utilitzada en el circuit.

I_z : intensitat admissible de la canalització segons la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensitat nominal del dispositiu de protecció. Pels dispositius de protecció regulables, I_n és la intensitat de regulació escollida.

I_2 : intensitat que assegura efectivament el funcionament del dispositiu de protecció. En la pràctica I_2 se toma igual:

- a la intensitat de funcionament en el temps convencional, pels interruptors automàtics ($1,45 I_n$ com a màxim).

- a la intensitat de fusió en el temps convencional, pels fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmules Curt circuit

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Essent,

I_{pccI} : intensitat permanent de c.c. al inici de la línia en kA.

C_t : Coeficient de tensió.

U : Tensió trifàsica en V.

Z_t : Impedància total en mohm, aigües amunt del punt de c.c. (sense incloure la línia o circuit en estudi).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Essent,

I_{pccF} : Intensitat permanent de c.c. al final de la línia en kA.

C_t : Coeficient de tensió.

U_F : Tensió monofàsica en V.

Z_t : Impedància total en mohm, incloent la pròpia de la línia o circuit (per tant és igual a la impedància en origen més la pròpia del conductor o línia).

* La impedància total fins el punt de curt circuit serà:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Essent,

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de les resistències de les línies aigües amunt fins el punt de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactàncies de les línies aigües amunt fins el punt de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R : Resistència de la línia en mohm.

X : Reactància de la línia en mohm.

L : Longitud de la línia en m.

C_R : Coeficient de resistivitat.

K: Conductivitat del metall.
 S: Secció de la línia en mm².
 Xu: Reactància de la línia, en mohm per metre.
 n: nº de conductors per fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc} F^2$$

Essent,
 t_{mcc}: Temps màxim en sg que un conductor suporta una I_{pcc}.
 C_c= Constant que depent de la naturalesa del conductor i del seu aïllament.
 S: Secció de la línia en mm².
 I_{pcc}F: Intensitat permanent de c.c. al final de la línia en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusable / I_{pcc} F^2$$

Essent,
 t_{ficc}: temps de fusió d'un fusible per una determinada intensitat de curt circuit.
 I_{pcc}F: Intensitat permanent de c.c. al final de la línia en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Essent,
 L_{max}: Longitud màxima de conductor protegit a c.c. (m) (per protecció por fusibles)
 U_F: Tensió de fase (V)
 K: Conductivitat
 S: Secció del conductor (mm²)
 X_u: Reactància per unitat de longitud (mohm/m). En conductors aïllats sol esser 0,1.
 n: nº de conductors por fase
 C_t= 0,8: És el coeficient de tensió.
 C_R = 1,5: És el coeficient de resistència.
 I_{F5} = Intensitat de fusió en ampers de fusibles en 5 sg.

* Corbes vàlides.(Per protecció de Interruptors automàtics dotats de Relé electromagnètic).

CORVA B	IMAG = 5 I _n
CORVA C	IMAG = 10 I _n
CORVA D i MA	IMAG = 20 I _n

14.2. Càlcul de càrregues i curt circuits de les línies

DEMANDA DE POTÈNCIES

- Potència e les línies d'enllumenat del camp:

Línia 1 (torre 1)	6.200 W
Línia 2 (torre 1)	6.200 W
Línia 3 (torre 2)	6.200 W
Línia 4 (torre 2)	6.200 W
Línia 5 (torre 3)	6.200 W

Línia 7 (torre 3)	6.200 W
Línia 6 (torre 4)	6.200 W
Línia 8 (torre 4)	6.200 W

Subquadre línies:

Projector 1	1.550 W
Projector 2	1.550 W
Projector 3	1.550 W
Projector 4	1.550 W
TOTAL....	6.200 W

Els resultats obtinguts es mostren en les següents taules:

Quadre General

Denominació	P.Càlcul (W)	Dist.Càlc. (m)	Secció (mm²)	I.Càlcul (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensions(mm) Tub,Canal,Safa.
Derivació individual.	173000	280	4(3x240/120+TTx120)Cu	249.71	1.600	0.56	0.56	4(200)
Instal·lació Existent	173000	20	3x120+TTx70Cu	249.71	272	0.39	0.94	75
Torre 1	12400	0.3	4x16Cu	17.9	63	0	0.56	
Línia 1	6200	31	3x16+TTx16Cu	8.95	72	0.14	0.7	32
Línia 2	6200	31	3x16+TTx16Cu	8.95	72	0.14	0.7	32
Torre 2	12400	0.3	4x16Cu	17.9	63	0	0.56	
Línia 3	6200	90	3x16+TTx16Cu	8.95	72	0.41	0.97	32
Línia 4	6200	90	3x16+TTx16Cu	8.95	59	0.41	0.97	32
Torre 3	12400	0.3	4x16Cu	17.9	63	0	0.56	
Línia 5	6200	232	3x16+TTx16Cu	8.95	92	0.99	1.55	63
Línia 7	6200	232	3x16+TTx16Cu	8.95	92	0.99	1.55	63
Torre 4	12400	0.3	4x16Cu	17.9	63	0	0.56	
Línia 6	6200	162	3x16+TTx16Cu	8.95	92	0.69	1.25	63
Línia 8	6200	162	3x16+TTx16Cu	8.95	92	0.69	1.25	63

Curt circuit

Denominació	Longitud (m)	Secció (mm²)	I _{pccI} (kA)	P de T. (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{màx} (m)	Corba Vàlida
Derivació individual	280	4(3x240/120+TTx120)Cu	12	15	6723.94	416.84			250;C
Instal·lació Existent	20	3x120+TTx70Cu	8.58	10	5765.23	8.86			250;C
Torre 1	0.3	4x16Cu	8.58		6618.12	0.08			
Línia 1	31	3x16+TTx16Cu	8.45	10	2250.5	1.03			25;C
Línia 2	31	3x16+TTx16Cu	8.45	10	2250.5	1.03			25;C
Torre 2	0.3	4x16Cu	8.58		6618.12	0.08			
Línia 3	90	3x16+TTx16Cu	8.45	10	991.82	5.32			25;C
Línia 4	90	3x16+TTx16Cu	8.45	10	1127.69	2.66			25;C
Torre 3	0.3	4x16Cu	8.58		6618.12	0.08			
Línia 5	232	3x16+TTx16Cu	8.45	10	422.4	29.34			25;C
Línia 7	232	3x16+TTx16Cu	8.45	10	422.4	29.34			25;C
Torre 4	0.3	4x16Cu	8.58		6618.12	0.08			
Línia 6	162	3x16+TTx16Cu	8.45	10	589.17	15.08			25;C
Línia 8	162	3x16+TTx16Cu	8.45	10	589.17	15.08			25;C

Suquadre Línia

Denominació	P.Càlcul (W)	Dist.Càlc. (m)	Secció (mm²)	I.Càlcul (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensions(mm) Tub,Canal,Safa.
Projector 1	1550	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.88	24	0.36	1.06	20
Projector 2	1550	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.88	24	0.36	1.06	20
Projector 3	1550	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.88	24	0.36	1.06	20
Projector 4	1550	25	2x2.5+TTx2.5Cu	3.88	18	0.36	1.06	20

Curt circuit

Denominació	Longitud (m)	Secció (mm²)	I _{pccI} (kA)	P de T. (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{màx} (m)	Corba Vàlida
Projector 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.87	4.5	506.35	0.5			10;C
Projector 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.87	4.5	506.35	0.5			10;C
Projector 3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.87	4.5	506.35	0.5			10;C
Projector 4	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.87	4.5	568.57	0.26			10;C

15. PRESSUPOST

PRESSUPOST DESCOMPOSATS I AMIDAMENTS

Millora enllumenat estadi futbol del congost

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01	Quadre General			
01.01	Protecció contra sobre tensions Subministrament i muntatge d'una protecció contra sobre tensions transitòries i permanents de 40kA, protegit amb fusibles de 25A III i connexió a l'interruptor general a través d'una bobina d'emissió protegida per fusible de 6A.			
	Descomposició			
BG4F-0001	u Protector contra sobre tensions permanents i transitòries tetrapolar 3P+N 40kA guia DIN	1,000	340,00	340,00
BG4F-0002	Bobina emissió per interruptor de caixa moldejada de 250A	1,000	150,00	150,00
BG4J-0001	u Tallacircuit cilind.3P+N amb fusibles de 20A. 10x38mm	1,000	41,00	41,00
BG4J-0A9E	u Tallacircuit cilind.1P+N amb fusible de 6A . 10x38mm	1,000	15,00	15,00
AUX	u Petit Material	30,000	1,00	30,00
A0F-000E	h Oficial 1a electricista	3,000	28,69	86,07
	Amidament	UTS	LONGITUT	AMPLADA
			ALÇADA	
Quadre general		1		1,00
			Subtotal	1,00
			1,00	662,07
01.02	Proteccions magnetotèrmiques línies enllumenat Camp Subministrament i muntatge d'un interruptor magnetotèrmic en substitució d'una protecció existent.			
	Descomposició			
BG49-18OK	u Interruptor auto.magnet.,I=25A,PIA corbaC,(4P),tal=6000A/10kA,4mòd.DIN p/munt.perf.DIN	1,000	75,00	75,00
AUX	u Petit Material	3,000	1,00	3,00
A0F-000E	h Oficial 1a electricista	0,500	28,69	14,35
	Amidament	UTS	LONGITUT	AMPLADA
			ALÇADA	
Línia 1		1		1,00
Línia 2		1		1,00
Línia 3		1		1,00
Línia 4		1		1,00
Línia 5		1		1,00
Línia 6		1		1,00
Línia 7		1		1,00
Línia 8		1		1,00
			Subtotal	8,00
			8,00	92,35
01.03	Proteccions diferencials línies enllumenat Camp Subministrament i muntatge d'un interruptor diferencial en substitució d'una protecció existent			
	Descomposició			
AUX	u Petit Material	3,000	1,00	3,00
A0F-000E	h Oficial 1a electricista	0,500	28,69	14,35
BG4L-09YC	u Interruptor dif.cl.A superimmun.,gam.terc.,I=63A,(4P),0,3A,fix.select.,4mòd.DIN,p/munt.perf.DIN	1,000	375,00	375,00
	Amidament	UTS	LONGITUT	AMPLADA
			ALÇADA	
Línia 1 i 2		1		1,00
Línia 3 i 4		1		1,00
Línia 5 i 7		1		1,00
Línia 6 i 8		1		1,00
			Subtotal	4,00

4,00 392,35 1.569,40

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
------	-------	-----------	------	--------

01.04 Possibles modificacions quadre general
Partida a justificar per possibles modificacions del quadre general no previstes.

Amidament	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA
-----------	-----	----------	---------	--------

Quadre general	1			1,00
----------------	---	--	--	------

Subtotal				1,00
----------	--	--	--	------

				1,00	250,00	250,00
--	--	--	--	------	--------	--------

TOTAL 01.....						3.220,27
---------------	--	--	--	--	--	----------

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
02	Instal·lació columnes			
02.01	Quadre proteccions columnes i alimentació projectors			
	Subministrament i muntatge d'un quadre estanc metàl·lic de proteccions per encabir-hi les proteccions magnetotèrmiques dels projectors amb dos interruptors manuals com a general de cada línia.			
	Descomposició			
	BG10-0002 u Armari metàl·lic 500x600x120 a 700x900x120mm,ext.	1,000	149,47	149,47
	BG10-0001 u Kit instal·lació proteccions modulars 3x12 36 mòduls	1,000	125,00	125,00
	BG4A-2R53 u Inter.càrreg.modular,32A,400V,(3P),sense indic.llum.	2,000	27,29	54,58
	AUX u Petit Material	50,000	1,00	50,00
	A0F-000E h Oficial 1a electricista	6,000	28,69	172,14
	A01-FEPD h Ajudant electricista	6,000	24,61	147,66
	Amidament	UTS LONGITUT AMPLADA ALÇADA		
	Torre 1	1	1,00	
	Torre 2	1	1,00	
	Torre 3	1	1,00	
	Torre 4	1	1,00	
		Subtotal	4,00	
			4,00	698,85
02.02	Arquetes a peu de columna			2.795,40
	Creació d'una arqueta al peu de la columna del costat del riu per fer interseccionar els tubs que entren a la columna i fer la sortida i entrada del nou quadre de proteccions. (segons plànols)			
	Descomposició			
	P221K-TG43 m3 Excav.cala,p/ localit.seveism.man.rebl.+compact.,terres selec.excav.	1,000	96,82	96,82
	PDK1-DXA1 u Bastiment+ tapa p/pericó serv.,fosa grisa,620x620x50mm,pes=52kg,col.mort.	1,000	74,43	74,43
	PDK4-MQQI u Pericó regist.form.pref.sense fons,60x60x60cm,p/inst.serveis,s/solera form.form.no estructural HNE-20/B/40,+reblert terra,entorn	1,000	182,86	182,86
	PG2N-EUGK m Tub corbable corrugat PE, doble capa,DN=90mm,20J,450N,canal.sot.	4,000	4,03	16,12
	PG2P-6T06 m Tub rigid PVC,DN=63mm,impacte=2J,resist.compress.=1250N,unió endollada+munt.superf.	6,000	8,72	52,32
	Amidament	UTS LONGITUT AMPLADA ALÇADA		
	Torre 3	1	1,00	
	Torre 4	1	1,00	
		Subtotal	2,00	
			2,00	422,55
02.03	Modificació instal·lació columnes grades			845,10
	Modificació del traçat del tub de ferro que actualment alimenta la columna, per fer-lo passar per el nou quadre fent entrada i sortida. Es farà amb tub flexible de poliamida.			
	Descomposició			
	BG2Q-0001 m Tub flexible de poliamida diàmtre DIN 48	6,000	13,18	79,08
	AUX u Petit Material	10,000	1,00	10,00
	A0F-000E h Oficial 1a electricista	3,000	28,69	86,07
	A01-FEPD h Ajudant electricista	3,000	24,61	73,83
	Amidament	UTS LONGITUT AMPLADA ALÇADA		
	Torre 1	1	1,00	
	Torre 2	1	1,00	
		Subtotal	2,00	
			2,00	248,98
				497,96

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
02.04	Retirada elements columnes Retirada dels projectors i quadres de proteccions i equips de la part superior de la columna, i portar-los a la deixallaria.			
	Descomposició			
AUX	u Petit Material	15,000	1,00	15,00
A0F-000E	h Oficial 1a electricista	4,000	28,69	114,76
A01-FEPD	h Ajudant electricista	4,000	24,61	98,44
C150-002W	h Camió cistella h=10 a 19m	4,000	66,37	265,48
	Amidament	UTS LONGITUT AMPLADA ALÇADA		
Torre 1		1	1,00	
Torre 2		1	1,00	
Torre 3		1	1,00	
Torre 4		1	1,00	
		Subtotal	4,00	
			4,00	493,68
				1.974,72
02.05	Modificació creuetes			
	Descomposició			
AUX	u Petit Material	40,000	1,00	40,00
C150-002W	h Camió cistella h=10 a 19m	8,000	66,37	530,96
A0F-000Y	h Oficial 1a soldador	12,000	29,08	348,96
A01-FEP1	h Ajudant soldador	12,000	25,50	306,00
P443-FHUA	kg Acer S275JR,p/biguetes peça	20,000	2,85	57,00
	simp.,perf.IP,HE,UP,treb.taller+antiox.,col.obra sold.+carg.			
CERT-001	u Presa de mesures i Certificat amb càlculs del disseny de la solució	1,000	200,00	200,00
	Amidament	UTS LONGITUT AMPLADA ALÇADA		
Torre 1		1	1,00	
Torre 2		1	1,00	
Torre 3		1	1,00	
Torre 4		1	1,00	
		Subtotal	4,00	
			4,00	1.482,92
				5.931,68
TOTAL 02.....				12.044,86

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
03	L·luminàries i control			
03.01	Projector columnes Subministrament i instal·lació d'un projector de LED amb alimentació a 400V, adequat per il·luminar el camp de futbol segons les normes actuals dels camp de segona regional. Il·luminació mínima 500 lux uniformitat mitjana mínima 0,7 enlluernament màxim RG de 55			
	Descomposició			
	BHQ6-0001 u Projector les 1550W	1,000	2.200,00	2.200,00
	AUX u Petit Material	20,000	1,00	20,00
	A0F-000E h Oficial 1a electricista	2,000	28,69	57,38
	A01-FEPD h Ajudant electricista	2,000	24,61	49,22
	C150-002W h Camió cistella h=10 a 19m	1,500	66,37	99,56
	BHQ6-0002 u Cable d'acer de seguretat	1,000	18,00	18,00
	BG49-189Q u Interruptor auto.magnet.,I=10A,PIA corbaC,(2P),tal=6000A/10kA,2mòd.DIN p/munt.perf.DIN	1,000	28,90	28,90
	BG33-G2RB m Cable 0,6/1 kV RV-K, 3x2,5mm2	30,000	1,31	39,30
	Amidament	UTS LONGITUT AMPLADA ALÇADA		
	Torre 1	8	8,00	
	Torre 2	8	8,00	
	Torre 3	8	8,00	
	Torre 4	8	8,00	
		Subtotal	32,00	
			32,00	2.512,36
				80.395,52
03.02	Projectors sota marquesina Subministrament i instal·lació d'un projector de 200W, en substitució d'un projector existent per l'enllumenat de reforç de sota la marquesina.			
	Descomposició			
	BHQ6-0003 u Projector 200W	1,000	530,00	530,00
	AUX u Petit Material	5,000	1,00	5,00
	A0F-000E h Oficial 1a electricista	1,000	28,69	28,69
	A01-FEPD h Ajudant electricista	1,000	24,61	24,61
	C150-002W h Camió cistella h=10 a 19m	1,000	66,37	66,37
	BHQ6-0002 u Cable d'acer de seguretat	1,000	18,00	18,00
	Amidament	UTS LONGITUT AMPLADA ALÇADA		
	Sota marquesina	3	3,00	
		Subtotal	3,00	
			3,00	672,67
				2.018,01
03.03	Sistema de control de les lluminàries Subministrament , muntatge i programació d'un sistema de control de les lluminàries per poder regular diferents intensitats de llum amb control individual de les lluminàries			
	Descomposició			
	BHV1-0001 u Sistema de gestió de l'enllumenat	1,000	5.000,00	5.000,00
	AUX u Petit Material	30,000	1,00	30,00
	A0F-000E h Oficial 1a electricista	5,000	28,69	143,45
	A01-FEPD h Ajudant electricista	5,000	24,61	123,05
	Amidament	UTS LONGITUT AMPLADA ALÇADA		
	General	1	1,00	
		Subtotal	1,00	
			1,00	5.296,50
				5.296,50
	TOTAL 03.....			87.710,03
	TOTAL.....			102.975,16

RESUM DE PRESSUPOST

Millora enllumenat estadi futbol del congost

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT	%
01	Quadre General Modificacions a realitzar al quadre general de la instal·lació.	3.220,27	3,13
02	Instal·lació columnes Actuacions a fer a les columnes de projectors	12.044,86	11,70
03	L·luminàries i control Subministrament dels projectors i del sistema de gestió.	87.710,03	85,18

PRESSUPOST D' EXECUCIÓ MATERIAL	102.975,16
13,00 % Despeses generals.....	13.386,77
6,00 % Benefici industrial	6.178,51

Suma 19.565,28

PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA	122.540,44
21% IVA	25.733,49

PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ 148.273,93

Puja el pressupost l'esmentada quantitat de CENT QUARANTA-VUIT MIL DOS-CENTS SETANTA-TRES amb
NORANTA-TRES CÈNTIMS

L'Enginyer Tècnic Industrial

Josep Torné i Sangrà col·legiat n, 19,167

Octubre 2024

16. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

OBJECTE D'AQUEST ESTUDI

El present estudi bàsic de seguretat i salut , annex al Projecte, desenvolupa la problemàtica específica de seguretat del Projecte Tècnic per l'enllumenat del Camp de l'estadi de Futbol del Congost de la Zona Esportiva el Congost de Manresa (08241), i es redacta d'acord amb allò que disposa el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, i en concret dona compliment a l'article 4 d'aquest Reial Decret.

16.1. SITUACIÓ DE LES OBRES

La instal·lació està ubicada a la Zona Esportiva el Congost de Manresa (08241).

16.2. PROPIETAT

La instal·lació és propietat de l'Ajuntament de Manresa.

16.3. AUTOR DE L'ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT

L'estudi bàsic de seguretat i salut ha estat redactat per Josep Maria Torné i Sangrà, Enginyer Tècnic Industrial, núm., de col·legiat 19.167 al Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Manresa.

16.4. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

La obra consisteix en la instal·lació d'un nou enllumenat per la il·luminació del terreny de joc.

Els capítols que componen el projecte d'execució són els que s'enumeren a continuació:

16.5. CARACTERISTIQUES DE LA UBICACIÓ DELS TREBALLS

Les instal·lacions a diferents ubicacions. El quadre general elèctric és a la planta baixa de l'edifici, els subquadres de les torres dels costat del riu (torres 3 i 4) estaran situades a la bases de la torre a 3m d'alçada, i els subquadres de les torres de les grades (torres 1 i 2) estan a l'interior de l'edifici a la planta baixa a una alçada de 3 m. Els projectors s'instal·laran 19m d'alçada.

16.6. PRESUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE

El pressupost d'execució material del Projecte és de 122.540,44€

16.7. ACCÉS A LES OBRES

El contractista controlarà els accessos a l'obra de manera que tant sols les persones autoritzades i amb les proteccions personals que són obligades puguin accedir a l'obra.

16.8. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució serà de 4 mesos.

16.9. NOMBRE DE TREBALLADORS

Quatre treballadors.

16.10. SERVEIS I UNITATS CONSTRUCTIVES I ELS SEUS RISCOS

16.10.1. Serveis Provisionals

A peu d'obra de l'edificació actual, hi ha el subministrament d'aigua i el subministrament elèctric.

16.10.2. Unitats constructives i els seus riscos

La relació d'unitats constructives que componen les obres són les que es relacionen a continuació.

1. Instal·lació d'electricitat.

Riscos:

- Caigudes al mateix nivell
- Caigudes a diferent nivell
- Cops i talls
- Risc elèctric

Mesures preventives:

- Baranes
- Xarxes verticals i horitzontals,
- Escales auxiliars adequades,
- Neteja de les zones de treball i transit

Proteccions personals:

- Ús de casc
- Ús de guants
- Ús de guants resistents a l'electrocució
- Ús de calçat de protecció

16.11. DESCRIPCIÓ DELS PRINCIPALS MATERIALS UTILITZATS

Els principals materials que componen l'execució de les obres són:

- Quadre elèctric
- Cable i tub
- Lluminares

16.12. RISCOS A L'ÀREA DE TREBALL

Els riscos més significatius de l'operari a l'àrea de treball són:

- Caigudes al mateix nivell
- Caigudes a diferent nivell
- Cops i talls
- Projecció de partícules als ulls
- Inhalació de pols

16.13. PREVENCIÓ DE RISCOS

16.13.1. Proteccions individuals

- Cascos per a totes les persones que participen a l'obra, incloent visitants
- Guants d'ús general
- Botes de seguretat
- Granotes de treball
- Ulleres contra impactes, pols i gotes
- Protectors auditius
- Mascaretes antipols
- Cinturó de seguretat de subjecció

16.13.2. Proteccions col·lectives i senyalització

- Senyal de trànsit
- Senyals de seguretat
- Tanques de limitació i protecció,

16.13.3. Informació

Tot el personal, al inici de l'obra o quan s'incorpori, haurà rebut de la seva empresa, la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

16.13.4. Formació

Cada empresa ha d'acreditar que el seu personal a l'obra ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

A partir de la tria del personal més qualificat, es designarà que actuarà com a socorrista a l'obra.

16.13.5. Medicina preventiva i primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el material necessari

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit

S'haurà d'informar en un rètol visible a l'obra l'emplaçament més proper dels diversos centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris,

hospitals, etc,) on avisar o, si és el cas, portar el possible accidentat per que rebi un tractament ràpid i efectiu.

16.13.6. Reconeixement mèdic

Cada contractista acreditarà que el seu personal a l'obra ha passat un reconeixement mèdic, que es repetirà cada any.

16.14. PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS

Es senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la zona d'obres amb el carrer, i s'adoptaran les mesures de seguretat que en cada cas requereixi.

Es senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant una tanca i les indicacions necessàries.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de maquinària prop de l'obra.
- La interferència de feines i operacions.
- La circulació dels vehicles prop de l'obra.

16.15. PLA DE SEGURETAT

En compliment de l'article 7 del Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut i adaptarà aquest estudi bàsic de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Cada pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans del inici de les obres, pel coordinador en matèria de seguretat i salut en execució de l'obra.

Aquest pla de seguretat i salut es farà arribar als interessats, segons estableix el Reial Decret 1627/1997, amb la finalitat que pugin presentar els suggeriments i les alternatives que els semblin oportuns.

El pla de seguretat i salut, juntament amb l'aprovació del coordinador, l'enviarà el contractista als serveis territorials de Treball de la Generalitat, carrer Carrera, 20-24 de Barcelona amb la comunicació d'obertura de centre de treball, com es preceptiu.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat i salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar aquest estudi bàsic de seguretat i salut, requerirà l'aprovació del coordinador.

16.16. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra hi haurà un llibre d'incidències, sota control del coordinador de seguretat en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, els quals podran fer-hi les anotacions que considerin oportunes amb la finalitat de control de compliment.

En cas d'una anotació, el coordinador enviarà una copia de l'anotació a la Inspecció de treball (a Barcelona, Travessera de Gràcia, 303-311) en un termini de 24 hores.

16.17. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT

Tot el personal, incloent-hi les visites, la direcció facultativa, etc, usará per circular per l'obra el casc de seguretat.

En cas d'algun accident en que es necessiti assistència facultativa, encara que sigui lleu i l'assistència es redueixi a una primera cura, el responsable de la seguretat del contractista realitzarà una investigació tècnica de les causes de tipus humà i de condicions de treball que han possibilitat l'accident.

A més dels tràmits establerts oficialment, l'empresa passarà un informe a la direcció facultativa de l'obra, on s'especificarà:

- Nom de l'accidentat, categoria professional; empresa per la qual treballa,
- Hora, dia i lloc de l'accident; descripció de l'accident; causes de tipus personal,
- Causes de tipus tècnic; mesures preventives per evitar que es repeteixi,
- Dates límits de realització de les mesures preventives,

Aquest informe es passarà a la direcció facultativa i al coordinador de seguretat en fase d'execució el dia següent de l'accident com a molt tard,

La direcció facultativa i el coordinador de seguretat podran aprovar l'informe o exigir l'adopció de mesures complementaries no indicades a l'informe,

El compliment de les prescripcions generals de seguretat no va en detriment de la subjecció a les ordenances i reglaments administratius de dret positiu i rang superior, ni exigeix de complir-les,

Cada contractista portarà el control de les revisions de manteniment preventiu i les de manteniment correctiu (avaries i reparacions) de la maquinaria d'obra,

En els casos en que no hi hagi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives,

La maquinaria de l'obra disposarà de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, o bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que en garanteixi l'operativitat funcional preventiva,

Tota la maquinaria elèctrica que s'usi a l'obra tindrà connectades les carcasses dels motors i els xassís metàl·lics a terra, per la qual cosa s'instal·laran les piquetes de terra necessàries,

Les connexions i les desconexions elèctriques a màquines o instal·lacions les farà sempre l'electricista de l'obra,

Queda expressament prohibit efectuar el manteniment o el greixat de les màquines en funcionament,

16.18. CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

Tots els equips de protecció individual (EPI) i sistemes de protecció col·lectiva (SPC) tindran fixat un període de vida útil,

Quan, per circumstàncies de treball, es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça o equip, aquesta es reposarà, independentment de la durada prevista o de la data de lliurament,

Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més joc o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament,

L'ús d'una peça o d'un equip de protecció mai no representarà un risc per si mateix,

16.19. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Cada contractista portarà el control d'entrega dels equips de protecció individual (EPI) de la totalitat del personal que intervé a l'obra,

Es descriu, en aquest apartat, la indumentària per a la protecció personal que es fa servir més i amb més freqüència en un centre de treball del ram de la construcció, en funció dels riscos més corrents a que estan exposats els treballadors d'aquest sector,

CASC:

El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció,
Ha d'estar homologat d'acord amb la norma tècnica reglamentària MT-1,
Resolució de la DG de Treball de 14-12-74, BOE núm., 312 de 30-12-74,

Les característiques principals són:

- Classe N: es pot fer servir en treballs amb riscos elèctrics a tensions inferiors o iguals a 1000 V,
- Pes: no ha d'ultrapassar els 450 gr.,

Els que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per altres de nous,
En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap,

CALÇAT DE SEGURETAT:

Atès que els treballadors del ram del metall estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologat d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-5, Resolució de la DG de Treball de 31-01-80, BOE núm., 37 de 12-02-80,

Les característiques principals són:

- Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció plantar),
- Pes: no ha d'ultrapassar els 80 gr.,

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma, Norma tècnica reglamentària MT-27, Resolució de la DG de Treball de 03-12-81, BOE núm., 305 de 22-12-81, classe E,

GUANTS:

Per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosi, talls, esgarrapades, picadures, etc.) cal fer servir guants, Poden ser de diferents materials, com ara:

- Cotó o punt: feines lleugeres,
- Cuir: manipulació en general,
- Làtex rugós: manipulació de peces que tallin,
- Lona: manipulació de fustes,

Per a la protecció contra els agressius químics, han d'estar homologats segons la Norma Tècnica reglamentària MT-11, Resolució de la DG de Treball de 28-07-75, BOE núm., 211 de 02-11-75,

CINTURONS DE SEGURETAT:

Quan es treballa en un lloc alt hi hagi perill de caigudes eventuais, és preceptiu l'ús de cinturons de seguretat homologats segons la Norma tècnica reglamentaria MT-13, Resolució de DG de Treball de 08-06-77, BOE núm., 210 de 02-09-77,

Les característiques principals són:

- Classe A: cinturó de subjecció, S'ha de fer servir quan el treballador no s'hagi de desplaçar o quan els seus desplaçaments siguin limitats,
L'element amarrador ha d'estar sempre tibant per impedir la caiguda lliure,

PROTECTORS AUDITIUS:

Quan els treballadors estiguin en un lloc o area de treball amb un nivell de soroll superior als 80db (A), és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre seran d'ús individual, Aquest protectors han d'estar homologats d'acord amb la Norma Tècnica reglamentaria MT-2, Resolució de la DG de Treball de 28-01-75, BOE núm., 209 de 01-09-75,

PROTECTORS DE LA VISTA:

Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fums, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernadores, hauran de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles,

Les ulleres i oculars de protecció antiimpactes han d'estar homologats d'acord amb la Norma tècnica reglamentaria MT-16, Resolució de la DG de Treball de 14-06-78, BOE núm., 196 de 17-08-78, i MT-17, Resolució de la DG de Treball de 28-06-78, BOE de 09-09-78,

ROBA DE TREBALL:

Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa en les condicions fixades en el conveni col·lectiu provincial,

La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc,) i fàcil de netejar,

En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls entregarà roba impermeable,

16.20. SISTEMES DE PROTECCIONS COL·LECTIVES

Es descriu en aquest apartat les proteccions de caràcter col·lectiu, que tenen com a funció principal fer de pantalla entre el focus de possible agressió i la persona o objecte a protegir,

TANQUES AUTONOMES DE LIMITACIÓ I PROTECCIÓ:

Tindran com a mínim 100 cm d'alçària, i seran construïdes a base de tubs metàl·lics, La tanca ha de ser estable i no s'ha de poder moure ni tombar,

BARANES:

Les baranes envoltaran els forats verticals am perill de caiguda de més de 2 metres, Hauran de tenir la resistència suficient (150 Kg/ml) per garantir la retenció de persones i objectes, i una alçària mínima de protecció de 90 cm, llistó intermedi i entornpeu,

ESCALES DE MA:

Hauran d'anar proveïdes de sabates antilliscants, No es faran servir simultàniament per dues persones, La longitud depassarà en un metre el punt superior de desembarcament, Tindran un ancoratge resistent a la seva part superior per tal d'evitar moviments, Tant la pujada com la baixada per l'escala de mà es farà sempre de cara a l'escala,

16.21. SERVEIS DE PREVENCIÓ

SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT:

Tots els contractistes han de tenir assessorament tècnic en seguretat i salut, propi o extern, d'acord amb el Reial decret 39/1997 sobre serveis de prevenció,

SERVEI MÈDIC:

Els contractistes d'aquesta obra disposaran d'un servei mèdic d'empresa, propi o mancomunat,

Tot el personal de nou ingrés a la contracta, encara que sigui eventual o autònom, haurà de passar el reconeixement mèdic prelaboral obligat, Són també obligades les revisions mèdiques anuals dels treballadors ja contractats,

16.22. COMITÉ DE SEGURETAT I SALUT

Es constituirà el Comitè de Seguretat i Salut quan calgui, segons la legislació vigent i allò que disposa el conveni col·lectiu provincial del sector,

Es nomenarà per escrit socorrista el treballador voluntari que tingui capacitat i coneixements acreditats per primers auxilis, amb el vist-i-plau del servei mèdic, És interessant que participi el Comitè de Seguretat i Salut,

El socorrista revisarà mensualment la farmaciola, i reposarà immediatament el que s'hagi consumit,

16.23. INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran, pel que fa a elements, dimensions i característiques, al que preveuen a l'especificat als articles 44 de l'Ordenança general de seguretat i higiene, i 335, 336 i 337 de l'Ordenança laboral de la construcció, vidre i ceràmica,

16.24. CONDICIONS ECONÓMIQUES

El control econòmic de les partides que integren el pressupost de l'estudi bàsic de seguretat i salut que siguin abonables al contractista principal, serà idèntic al que s'apliqui a l'estat d'amidaments del projecte d'execució,

16.25. COMPLIMENT DEL RD 1627/1997 PER PART DEL PROMOTOR: COORDINADOR DE SEGURETAT I AVIS PREVI

El promotor ha de designar un coordinador de seguretat en la fase d'execució de les obres per a que assumeixi les funcions que es defineixen en el RD 1627/1997,

El promotor ha d'efectuar un avis als Serveis Territorials de treball de la Generalitat, carrer Carrera, 20-24 de Barcelona, abans del inici de les obres,

L'avis previ es redactarà d'acord amb el disposat en l'annex III del RD 1627/1997, de data 24-10-97,

16.26. LEGISLACIÓ ESPECIFICA DE SEGURETAT I SALUT EN LA CONSTRUCCIÓ

Reglamento de Seguridad e higiene en el Trabajo,
Orden de 31 de enero de 1940, del Ministerio de Trabajo (BOE num, 34, 03/02/1940)
Reglament derogat, excepte el Cap, VII, "Andamios", per l'Ordenança general de seguretat e higiene en el trabajo, (Orden de 9 marzo de 1971),

Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo,
Orden de 20 de mayo de 1952, del Ministerio de Trabajo (BOE num, 167, 15/06/1952),
Modificació de l'article 115, Orden de 10 de diciembre de 1953, (BOE num, 356, 22/12/1953),

Ordenanza de trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica,
Orden de 28 de agosto de 1970, del Ministerio de Trabajo (BOE nums, 213 al 216, 05,07-09/09/1970) (C,E:-BOE num, 249, 17/10/1970),
Modificación de la Ordenanza, Orden del 27 de julio de 1973 (BOE num, 182, 31/07/1973),

Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo,
Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE nums, 64 y 65, 16 y 17/03/1971) (C,E,- BOE num, 82, 06/03/1971),

Reglamento de aparatos elevadores para obras,
Orden de 23 de mayo de 1977, de Ministerio de Industria (BOE num, 141, 14/06/1977) (C,E, -BOE num,170, 18/07/1977),
Modificación del artículo 65, Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE num, 63, 14/03/1981),

Reglamento de explosivos,
Decreto 2114/1978, de 2 de marzo, de la Presidencia del Gobierno (BOE num, 214, 07/09/1978),
Modificación Real decreto 829/1980, de 18 de abril (BOE num, 109, 06/05/1980),

Modificación de la instrucción técnica complementaria 10,3,01
"Explosivos Voladuras Especiales" del capítulo X "Explosivos" del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera,
Orden de 29 de julio de 1994, del Ministerio de Industria y Energía (BOE num, 195, 16/08/1994) (C,E,- BOE num, 260, 31/10/1994),

Reglamento de Seguridad en las máquinas,
Reial Decreto 1495/1986, de 26 de mayo de la Presidencia del gobierno (BOE num, 173, 21/07/1986) (C,E, – BOE num, 238, 04/10/1986),
Modificación Real decreto 590/1989, de 19 de mayo, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno (BOE num, 132, 03/06/1989),

Instrucción técnica complementaria ITC-MSG-SM1, Orden de 8 de abril de 1991, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno (BOE num, 87, 11/04/1991),
Modificacion, Real decreto 830/1991, de 24 de mayo, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno (BOE num, 130, 31/05/1991),

Infracciones y sanciones en el orden social,

Ley 8/1988, de 7 de abril, de la jefatura del Estado (BOE num, 91, 15/04/1988),

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 84-528-CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico,
Real decreto 474/1988, de 30 de marzo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE num, 121, 20/05/1988),

ITC-MIE-AEM2 “Gruas desmontables para obras”,
orden de 28 de junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía (BOE num, 162, 07/07/1988) (C,E,-BOE num, 239, 05/10/1988),
Modificación, Orden de 16 de abril de 1990 (BOE num, 98, 24/04/1990) (C,E, –BOE num, 115, 14/05/1990),

Se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a “grúas móviles autopropulsadas usadas”.

Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 24/12/1996).

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre , del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno (BOE núm. 297, 11/12/1995).
Modificación , Real decreto 56/1995, de 20 de enero (BOE núm. 33, 08/02/1995)
Relación de normas armonizadas en el ámbito del Real decreto, Resolución de 1 de junio de 1996, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 155, 27/06/1996).

Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
Real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre , del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno (BOE núm. 311, 28/12/1992) (C,E,-BOE núm. 42, 24/02/1993).
Modificación, Real decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la presidencia (BOE núm. 57, 08/03/1995) (C,E,-BOE núm. 57, 08/03/1995).

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto,
Orden de 31 de octubre de 1984, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 267, 07/11/1984) (C,E,-BOE núm. 280, 22/11/1984).

Normas complementarias, Orden de 7 de enero de 1987 (BOE num, 13, 15/01/1987),
Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno (BOE núm. 32, 06/02/1991) (C,E,- BOE núm. 43, 19/02/1991),

Modificación de los artículos 2,3 y 13 de la Orden de 31 de octubre de 1984 por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto y el artículo 2 de la Orden de 7 de enero de 1987 por la que se establecen normas complementarias al citado reglamento, orden de 26 de julio de 1993, del Ministerio de Trabajo y seguridad Social (BOE núm. 186, 05/08/1993).

Se establece un certificado sobre cumplimiento de las distancias reglamentarias de obras y construcciones a líneas eléctricas. Resolución de 4 de noviembre de 1988, del departamento de Industria y Energía, (DOGC núm. 1075, 30/11/1988).

Se establecen los requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de empresas y centros de trabajo.
Orden de 6 de mayo de 1988, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (BOE núm. 117, 16/05/1988).

Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo,
Real decreto 1316/1989, de 27 de octubre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno (BOE num, 263, 02/11/1989) (C,E, –BOE num, 295, 09/12/1989 y núm. 126, 26/05/1990).

Texto Refundido de la ley del Estatuto de los Trabajadores,
Real decreto-legislativo 1/1995, de 24 de marzo, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (BOE 29/03/1995).

Prevención de riesgos laborales.
Ley 31/1995, de 10 de noviembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995).

Se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención,
Real decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 27, 31/01/1996).
Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo,
Real decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores,
Real decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo,
Real decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia (BOE Núm. 140, 12/06/1997).

Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).

Se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Real decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 240, 07/10/1997).

Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción,

Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).

S'aprova el model del Llibre de incidències en obres de construcció,

Ordre de 12 de gener de 1998, del Departament de treball (DOGC núm. 2565, 27/01/1998).

Convenio colectivo general del sector de la construcción,

Resolución de 4-5-1992 de la Dirección General de Trabajo (BOE núm. 121, 20/05/1992).

Data: Octubre 2024

17. PLÀNOLS

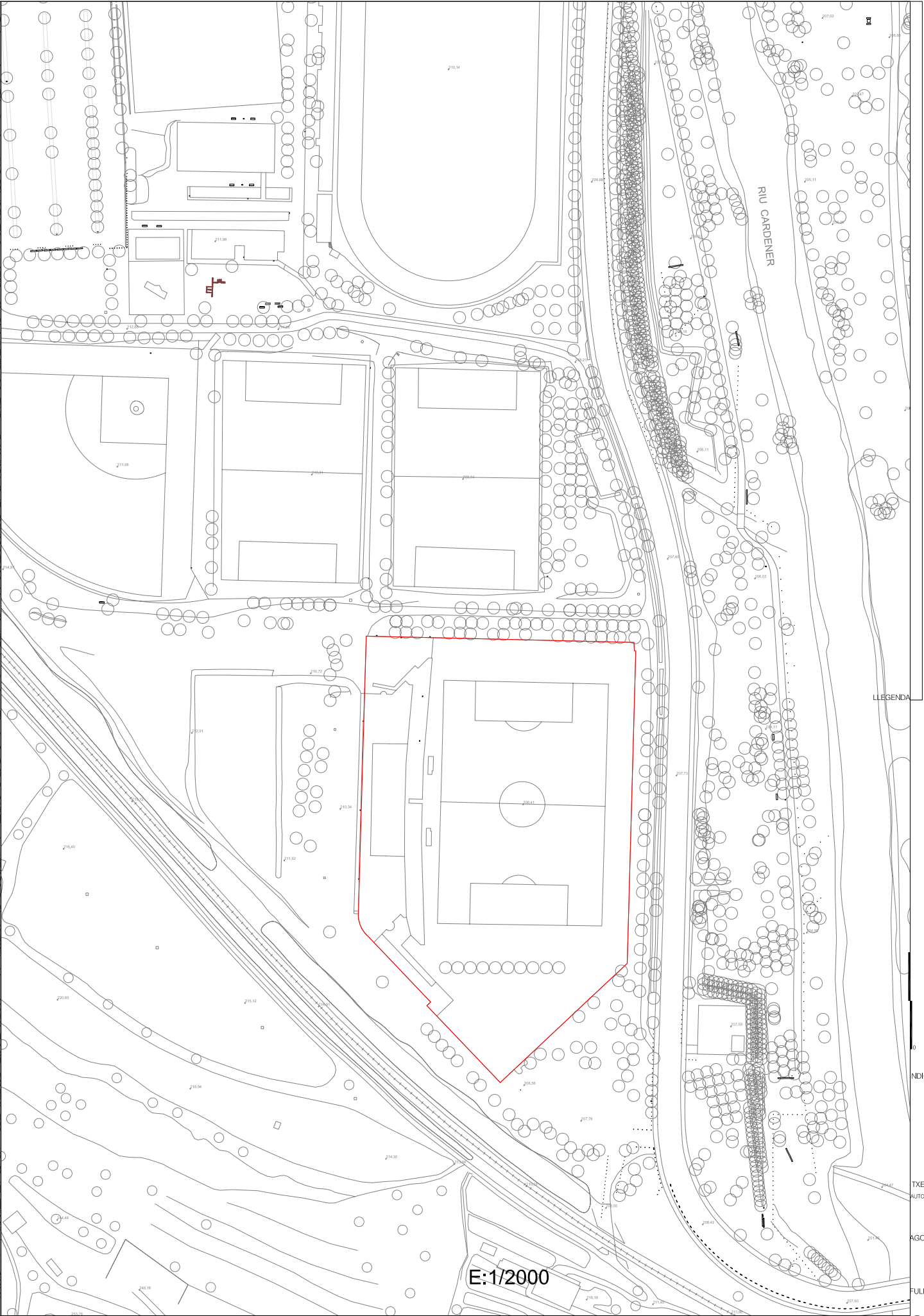
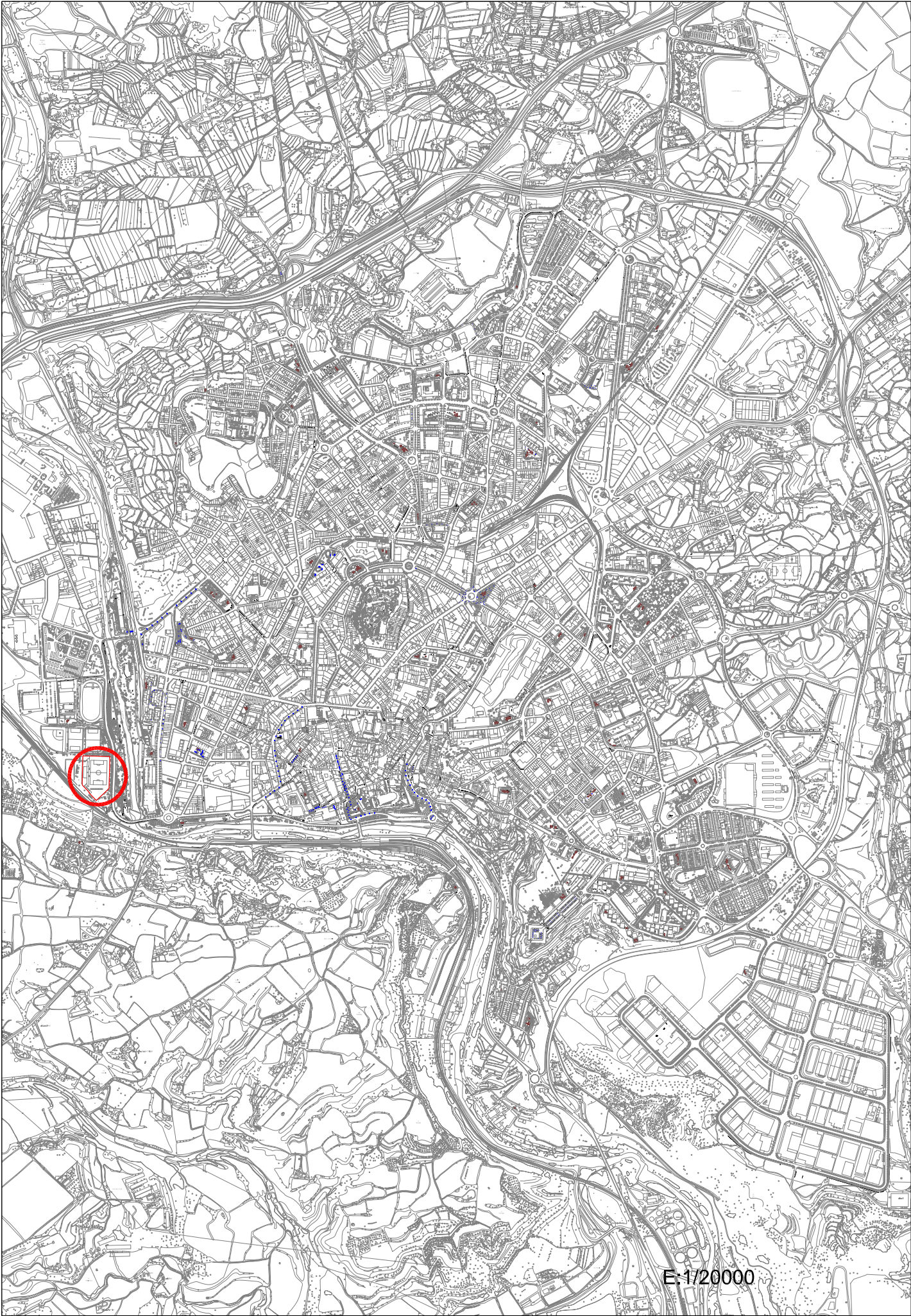
17.1. 01-SITUACIÓ i EMPLAÇAMENT

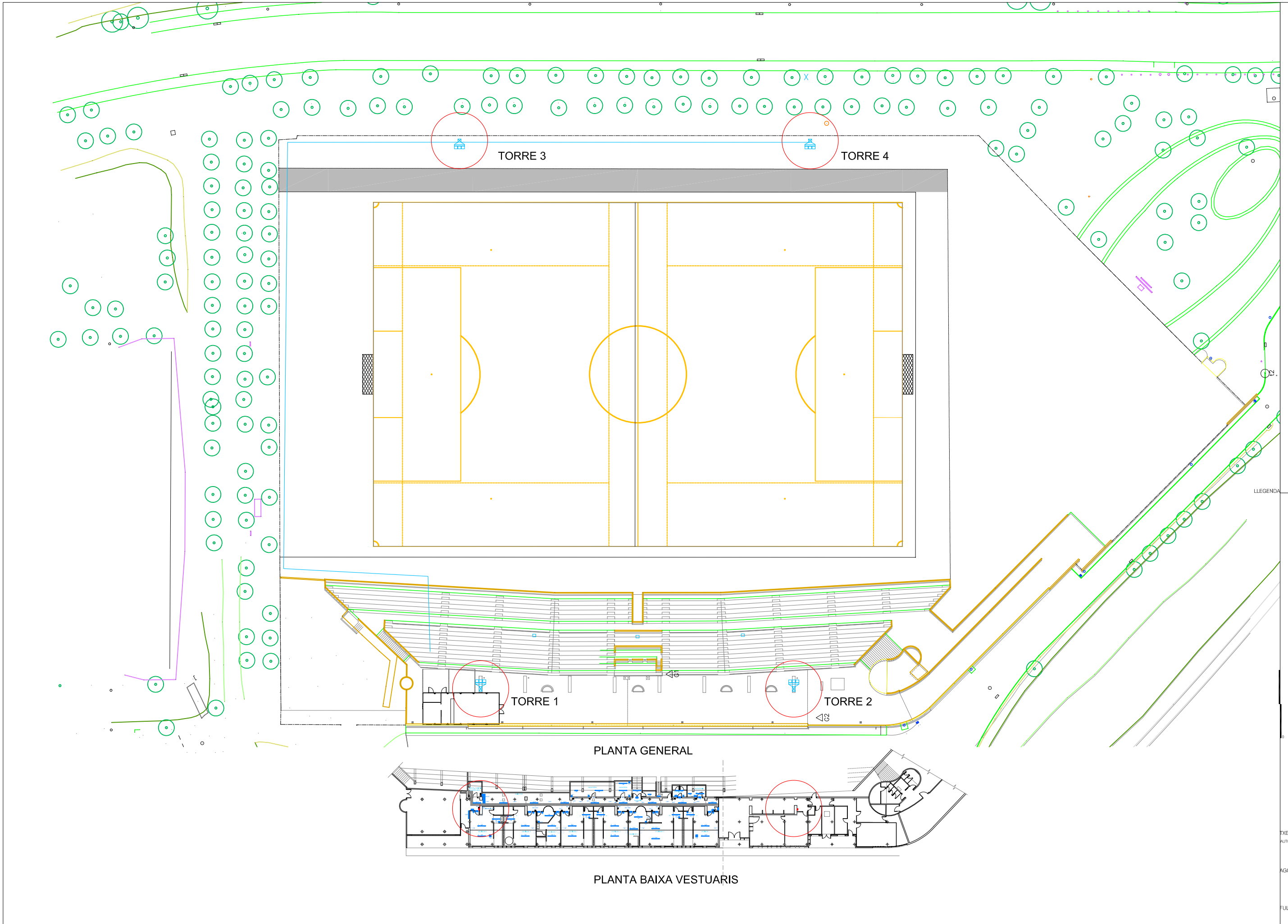
17.2. 02-PLANTA GENERAL ESTADI

17.3. 03-DETALL INSTAL·LACIÓ SUBQUADRES TORRES 1, 2, 3 i 4

17.4. 05-ESQUEMA QUADRE GENERAL

17.5. 06-ESQUEMA SUBQUADRES TORRES



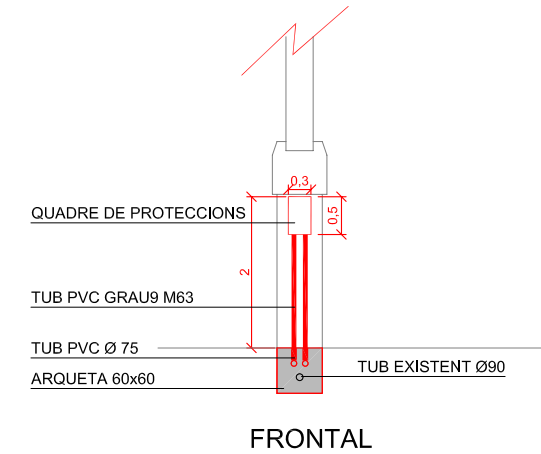
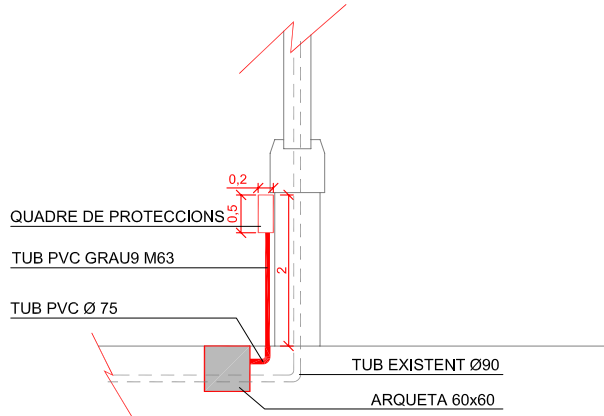
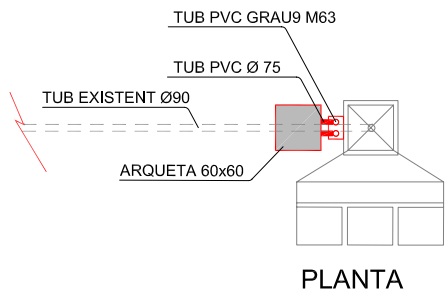
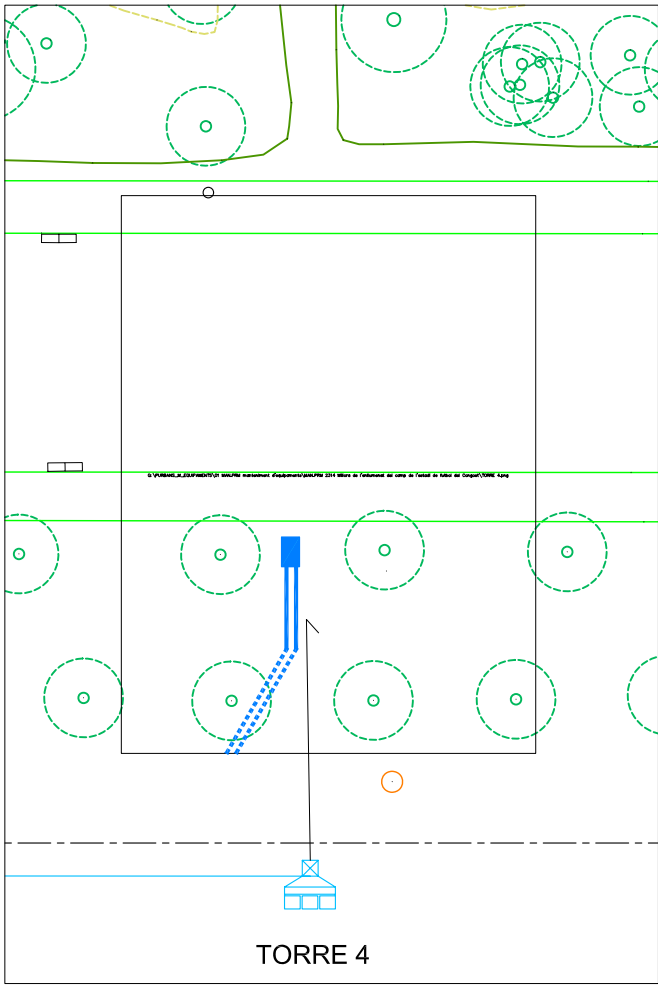
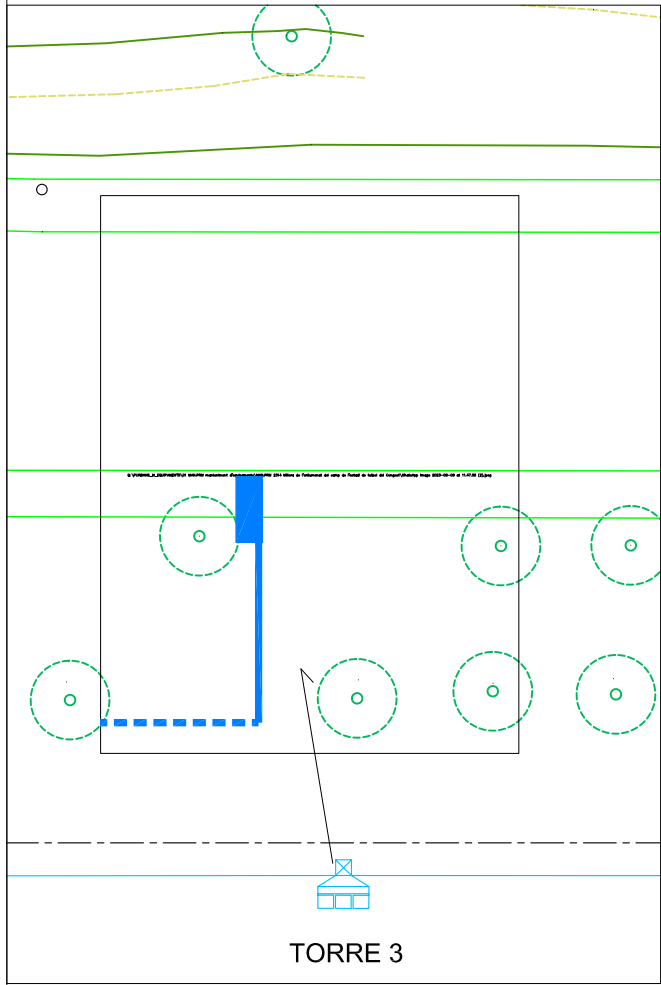
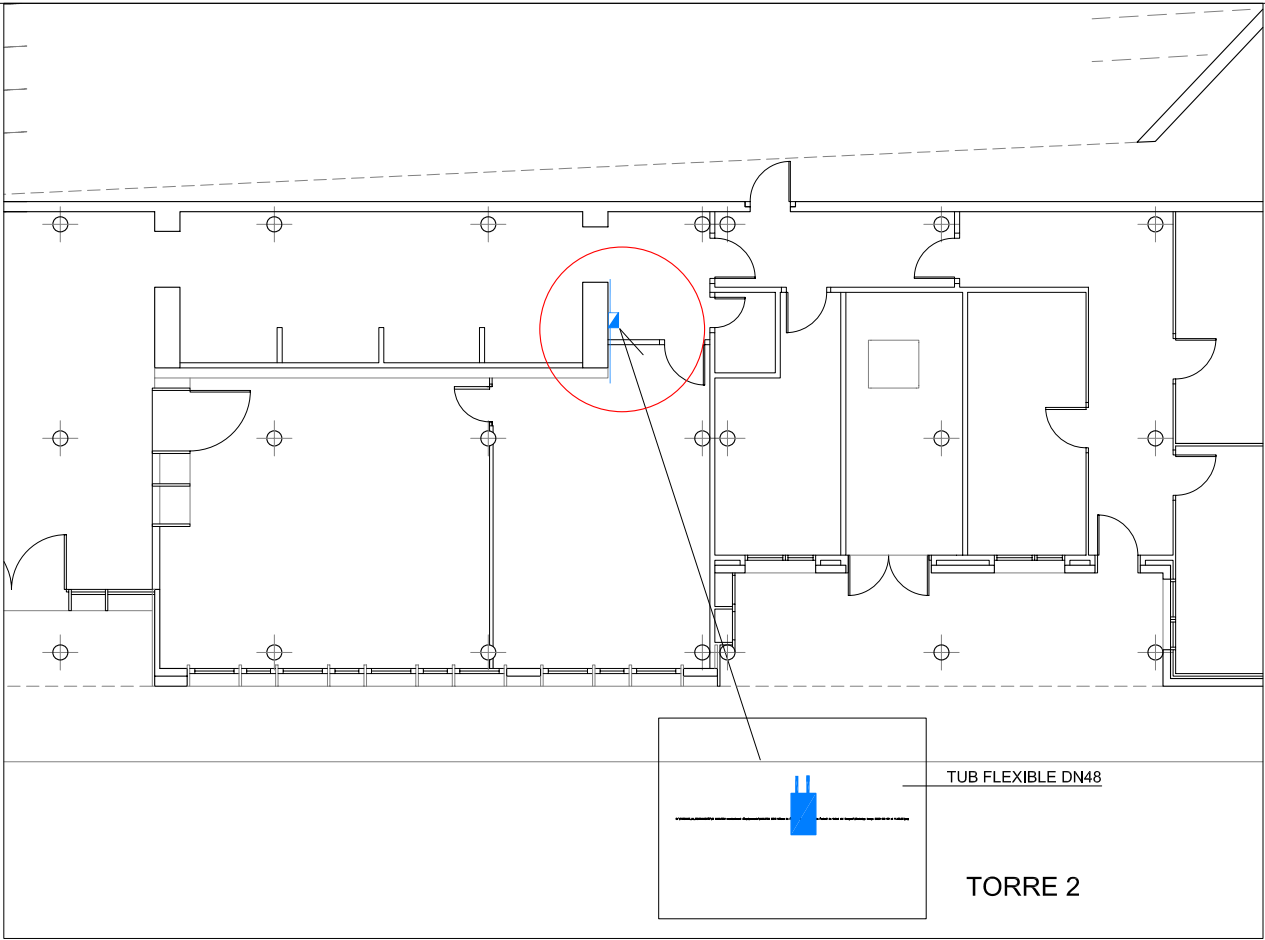
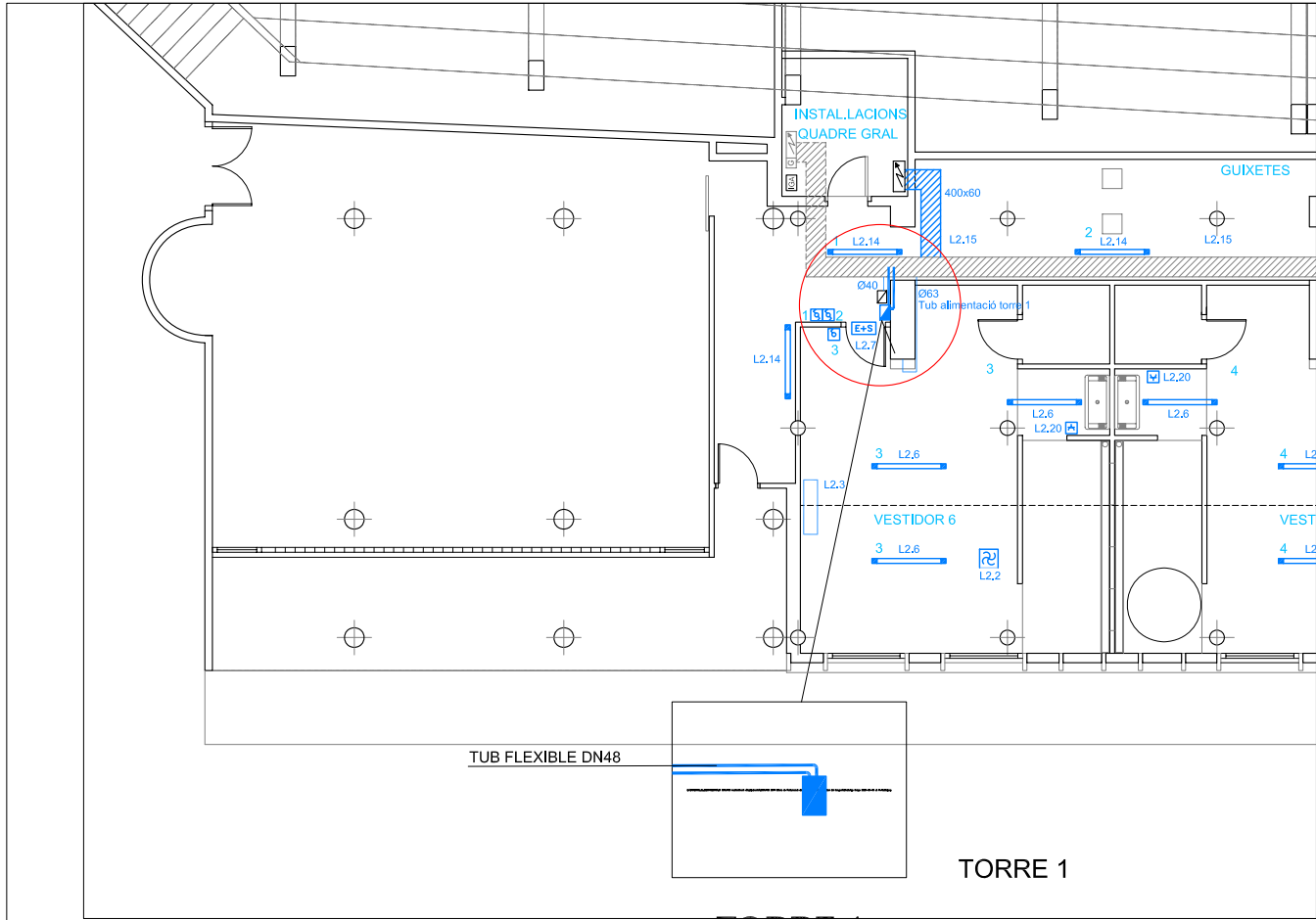


LLEGENDA

TXEMA TORNÉ I SANGRÀ
AUTOR PROJECTE

AGOST 2024

FULL 1 DE 1



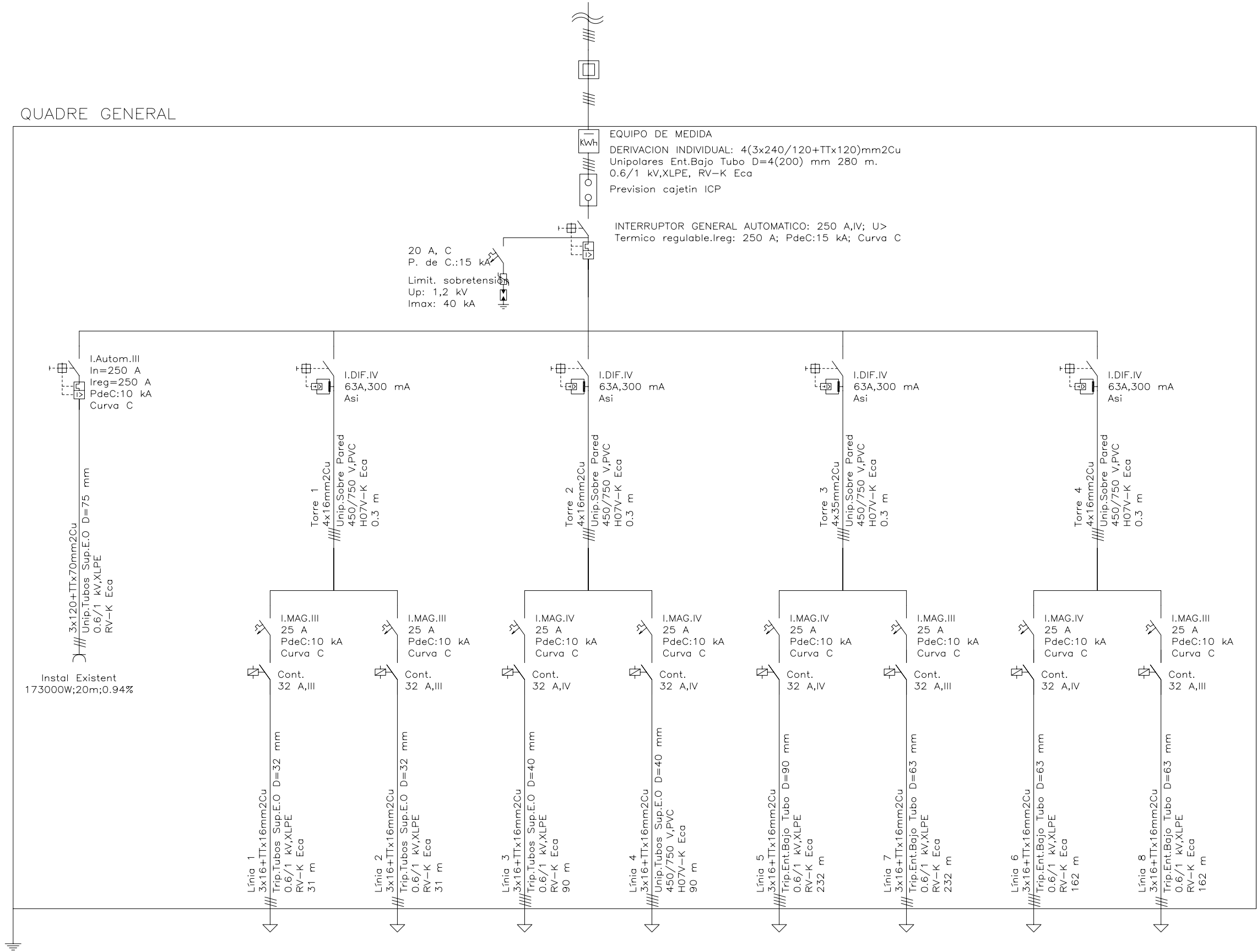
LLEGENDA

TXEMA TORNÉ I SANGRÀ
AUTOR PROJECTE

AGOST 2024

FULL 1 DE 1

QUADRE GENERAL

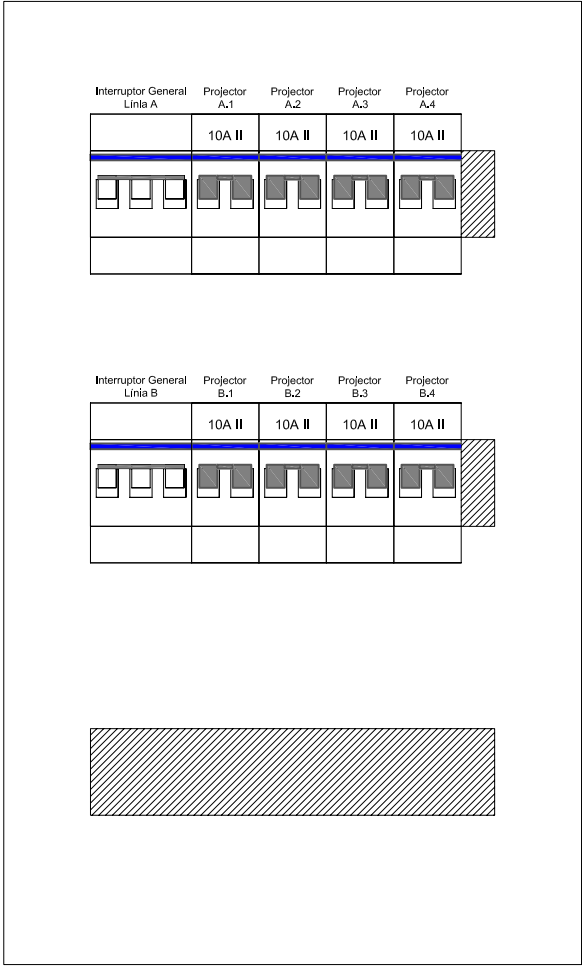
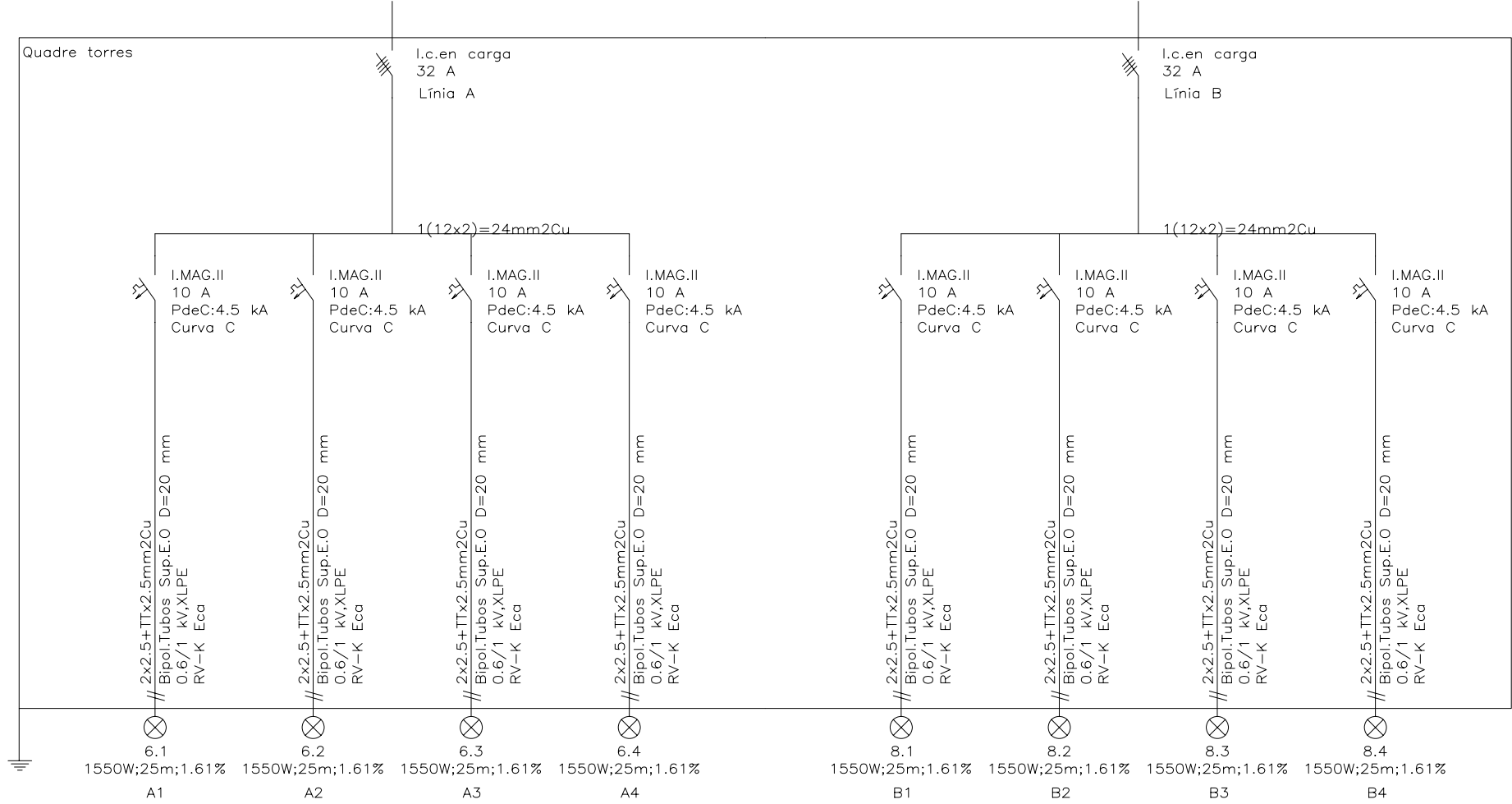


LLEENDA

TXEMA TORNÉ I SANGRÀ
AUTOR PROJECTE

AGOST 2024

FULL 1 DE 2



LLEENDA

TXEMA TORNÉ I SANGRÀ
AUTOR PROJECTE

AGOST 2024

FULL 2 DE 2

4.2

ESQUEMES
SUBQUADRES TORRES