



**Transports Metropolitans
de Barcelona**

Plec de Prescripcions Tècniques

Licitació d'Obres:

**REFORÇ DE LA IL·LUMINACIÓ I AIRE COMPRIMIT A LES ESTACIONS DE
REPOSTATGE DE LA COTXERA DE TRIANGLE FERROVIARI I LA
COTXERA D'HORTA.**

Expedient: 16073544

Barcelona, Agost 2026

**Enrique Cantoral Lujan.
Resp. Projectes
Instal·lacions xarxa Bus**



ÍNDEX

1. PRESCRIPCIONS GENERALS

2. SITUACIÓ

3. NORMATIVA DE REFERÈNCIA

4. ABAST DE L'ENCÀRREC

5. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

6. GESTIÓ I RESPONSABILITAT DELS TREBALLS

7. DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS

8. DOCUMENTACIÓ QUE TB ENTREGARÀ A L'ADJUDICATARI

9. DOCUMENTS DEL PROJECTE

10. PRESENTACIÓ DELS TREBALLS

11. FORMACIÓ, GARANTIA I CONDICIONS DE POSTVENDA

ANNEX I – AMIDAMENTS

ANNEX II – PLÀNOLS

1. PRESCRIPCIONS GENERALS

L'objecte d'aquest plec tècnic és definir les especificacions tècniques per a la realització d'uns estudis lumínics i la posterior substitució o ampliació amb la instal·lació d'un nou sistema d'il·luminació i suministre d'aire comprimit a les estacions de repostatge de la cotxera d'autobusos de Triangle Ferroviari i de la cotxera d'Horta.

2. SITUACIÓ

L'espai on es desenvoluparà el projecte està situat a la zona de repostatge de la cotxera de Triangle Ferroviari i la zona de repostatge de la cotxera d'Horta, destinada al subministrament de carburant per a la flota d'autobusos, i que també està destinada a la neteja prèvia a l'aparcament dels vehicles a la cotxera. Aquestes instal·lacions són un punt estratègic per a l'operativitat del servei de transport públic.

En el cas de la cotxera de Triangle l'àmbit d'actuació està delimitat en color groc a la figura adjunta. Aquesta zona de repostatge es caracteritza per ser un espai obert, cobert per una coberta metàl·lica que protegeix les diferents línies de servei on es realitza la càrrega de combustible dels vehicles.



Figura 1. Zonificació de l'àrea de repostatge de Triangle Ferroviari.

Aquesta zona compta amb 6 línies (carrils) de subministrament de carburant, cadascun equipat amb mànegues de distribució i sistemes de control automatitzat per garantir un procés segur i eficient. A més, l'estructura disposa d'un sistema d'il·luminació actual que es considera insuficient, fet que justifica la necessitat del present projecte per millorar-ne la visibilitat i garantir la seguretat per als treballadors.



Figura 2. Situació actual de la zona de repostatge a Triangle.

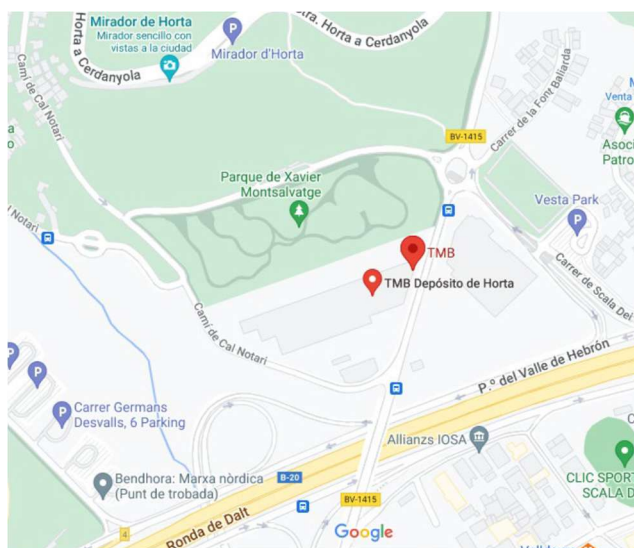


Figura 3. Localització de la cotxera d'Horta

En el cas de la cotxera d'Horta també es un espai obert, cobert per una coberta metàl·lica que protegeix les diferents línies de servei on es realitza la càrrega de combustible dels vehicles.



Figura 4. Localització de la zona de repostatge a Horta

Aquesta zona compta amb 5 línies (carrils) de subministrament de carburant, cadascun equipat amb mànegues de distribució i sistemes de control automatitzat per garantir un procés segur i eficient. A més, igual que a la cotxera de Triangle, l'estructura disposa d'un sistema d'il·luminació actual que es considera insuficient, fet que justifica la necessitat del present projecte per millorar-ne la visibilitat i garantir la seguretat per als treballadors.

3. NORMATIVA DE REFERÈNCIA

La redacció del projecte executiu tindrà en compte el compliment de les següents normatives, sense caràcter limitatiu a altres d'obligat compliment pels treballs a realitzar:

Seguretat i salut

- Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals. (B.O.E. núm. 269, 10 de novembre de 1995).
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric. (B.O.E. núm. 148, 21 de juny de 2001).
- Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals. (B.O.E. núm. 269, 10 de novembre de 1995).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en l'ús d'equips de treball. Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball. (B.O.E. núm. 188, 7 d'agost de 1997).
- Treballs temporals en altura. Reial decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial decret 1215/1997 i s'estableixen disposicions específiques per als treballs temporals en altura, incloent l'ús d'escales, andamis i tècniques d'accés mitjançant cordes. (B.O.E. núm. 279, 19 de novembre de 2004).
- Protecció en treballs amb risc de caiguda a diferent nivell. Guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos relatius a l'ús de llocs de treball en alçada, incloent plataformes elevadores, escales i línies de vida. (B.O.E. núm. 97, 23 d'abril de 1997).
- Protecció contra riscos d'explosió en atmosferes perilloses. Directiva 1999/92/CE, de 16 de desembre, relativa a les exigències mínimes de seguretat i salut per a la protecció dels treballadors que poden estar exposats a atmosferes explosives. (B.O.E. núm. 12, 14 de gener de 2000).

Electricitat Baixa Tensió

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Complementàries. Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. Inclou Reglament i Instruccions Tècniques Complementàries d'ITC-BT-01 a ITC-BT-51. (B.O.E. núm. 224, 18 de setembre de 2002).

Zona ATEX

- Directiva 1999/92/CE, de 16 de desembre, relativa a les exigències mínimes de seguretat i salut per a la protecció dels treballadors que poden estar exposats a atmosferes explosives. (B.O.E. núm. 12, 14 de gener de 2000).
- Directiva 2014/34/UE, de 26 de febrer, relativa a la comercialització d'equips i sistemes de protecció destinats a ser utilitzats en atmosferes explosives. (B.O.E. núm. 61, 12 de març de 2014).
- Reial decret 400/1996, de 1 de març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball amb risc d'explosió. (B.O.E. núm. 55, 5 de març de 1996).

4. ABAST DE L'ENCÀRREC

El projecte contempla les següents actuacions:

4.1. Estudi Lumínic

Per garantir una correcta execució del projecte d'adequació lumínica de la línia de repostatge de la cotxera, s'estableix un abast detallat que inclou diverses fases d'actuació. Aquestes comprenen l'estudi lumínic inicial, en ambdues cotxeres, l'elaboració d'un pla de seguretat i salut i l'elaboració d'una proposta de millora d'il·luminació basada en tecnologia LED certificada per aquestes zones.

Inicialment, es durà a terme un estudi i diagnosi detallada per avaluar les condicions actuals de la il·luminació en la zona de treball. Aquest procés inclourà:

- Mesura dels nivells lumínics existents a cadascuna de les cotxeres.
- Identificació de deficiències i punts crítics, assegurant el compliment de la normativa vigent en matèria de seguretat i eficiència energètica.
- Anàlisi de les condicions ambientals que poden afectar el rendiment de la il·luminació, incloent-hi presència de pols, humitat i gasos propis de l'entorn de repostatge.

Amb aquesta informació, es dissenyarà una proposta de millora que determinarà:

- Ubicació estratègica de les lluminàries per garantir una cobertura òptima i una il·luminació uniforme. La proposta inicial consistia en col·locar 7/8 lluminàries a la banda dreta del carril i 7/8 lluminàries a la banda esquerra de forma que quedi tota la longitud coberta a banda i banda del bus. (a l'annexe II esta representada la solució proposada). Es valorarà haver de construir uns suports fora de la coberta els dos carrils per arribar al nivell d'il·luminació requerit. Aquesta disposició podria generar zones sense il·luminar i ombres a dins dels vehicles. Per aquest motiu la solució definitiva haurà de ser consensuada i aprovada per la propietat, en tots dos casos, tant a Triangle com a Horta.
- Selecció del tipus de lluminàries adequades per aquesta zona, assegurant la seva resistència i seguretat, en els amidaments esta la referencia de les que s'han instal·lat a altres equipaments de TB amb resultat satisfactori. Amb documentació que haurà de ser lliurada al document As-Built que així ho acrediti
- Càlcul de potència i eficiència energètica, buscant la màxima reducció de consum sense comprometre la seguretat ni la visibilitat operativa.
- Esquema unifilar de la instal·lació a realitzar, i especificació tècnica de components.

4.2. Subministrament i Instal·lació del Nou Sistema d'Il·luminació

Un cop definit i aprovat tant per la direcció d'obra com per TB el disseny de la instal·lació, es procedirà a l'execució dels treballs. Subministrament i instal·lació de noves lluminàries certificades per aquestes zones, assegurant que compleixen amb els estàndards de seguretat requerits. En cas necessari, també es duran a terme les modificacions necessàries en les estructures de suport i canalitzacions per garantir una instal·lació segura i eficient.

La integració de la nova instal·lació amb el sistema elèctric existent es farà seguint els protocols de seguretat establerts, minimitzant qualsevol impacte en l'operativa diària de la cotxera i tenint en compte que l'horari d'ús de la zona de repostatge és des de les 19h fins a les 07h tots els dies de l'any.

Finalment, es realitzaran proves de funcionament per verificar que la nova il·luminació compleix amb els estàndards requerits.

En el cas de la cotxera d'Horta s'ha previst la ampliació del quadre a la sala de BT, ja que no hi ha disponibilitat d'espai per col·locar les proteccions. Aquest fet i donada la situació d'ampliació de la il·luminació ha propiciat incloure un seccionador i un quadre per donar cabuda a aquestes proteccions i properes instal·lacions a la cotxera (previsió de creixement en les instal·lacions). Per aquesta circumstancia esta reflectit el material tant en els amidaments com en el pressupost.

4.3 Càlcul i dimensionament de la instal·lació d'aire comprimit

La instal·lació d'aire comprimit serà per assegurar que en cas d'avaria d'un vehicle es pot connectar i desbloquejar els frens per facilitar la seva retirada, i per aquest motiu s'haurà de garantir suficient cabal

i pressió a tots els punts de la instal·lació, tenint en compte les necessitats de consum que hi ha actualment a les instal·lacions.

4.4. Subministrament i Instal·lació del sistema d'aire comprimit

Inicialment, es durà a terme un estudi i diagnosi detallada per avaluar les condicions actuals de subministrament d'aire comprimit en la zona de treball. Aquest procés inclourà:

- Mesura de consum i generació d'aire comprimit al sistema que actualment proveeix al taller. Càlcul del volum de reserva necessari per garantir que la instal·lació actual pot assumir aquests nous punts de consum.
- Identificació de deficiències i punts crítics, assegurant el compliment de la normativa vigent en matèria de seguretat i eficiència energètica.

Amb aquesta informació, es dissenyarà una proposta de millora que determinarà:

- Ubicació estratègica dels punts de subministre. El punt òptim de subministre es troba a l'alçada de les portes del darrera, per aquest fet el punt de baixada de les canonades seria aquest, i la idea inicial seria col·locar uns punts de subministre amb uns enrotlladors automàtics de com a mínim 15 metres de manega i equipar aquest punt amb reguladors de pressió i un punt de purga. D'aquesta forma es farà coincidir que per a cada baixada de la canonada d'aire s'abastiran dos carrils cadascun amb el seu enrotllador. A l'extrem de la mànega instal·lada es proveirà el tipus de connexió que es estandard a la cotxera per facilitar el seu manteniment. La solució també haurà de ser consensuada i aprovada per la propietat, en tots dos casos, tant a Triangle com a Horta.
- Selecció del tipus de canonada i mànegues adequades per aquesta zona, assegurant la seva resistència i seguretat. Amb documentació que haurà de ser lliurada al document As-Built que així ho acrediti
- Càlcul de pressió i cabal, buscant la màxima reducció de consum sense comprometre la seguretat ni el subministre en la instal·lació.
- Esquema neumàtic de la instal·lació a realitzar, i especificació tècnica de components.

4.5. Direcció d'Obra i Coordinació de Seguretat i Salut

La assistència tècnica s'encarregarà d'assumir la coordinació del pla de seguretat i salut redactat per l'adjudicatari de la present licitació. Aquests seran els responsables de validar la solució tècnica així com aprovar el pla de seguretat i salut a l'obra.

4.6. Pla de Contingència Ambiental

El contractista haurà d'elaborar i implementar un Pla de Contingència Ambiental que contempli:

- Identificació de riscos de vessament (combustibles, olis, productes químics, aigües contaminades)
- Protocols d'actuació immediata davant d'incidents
- Equips de contenció i absorció disponibles a l'obra
- Formació del personal en resposta davant d'emergències ambientals Aquest Pla haurà d'incloure el control de lixiviats i escorrenties. S'hauran d'instal·lar sistemes de retenció, filtratge o tractament d'aigües d'escoriment que puguin estar contaminats per materials d'obra, àrids, formigó o hidrocarburs. (Canals o rases de desviació d'aigües netes, Separació d'aigües netes aigües potencialment contaminades, evitar l'abocament d'aigües contaminades,...) Les zones de recollida de materials i residus hauran d'estar impermeabilitzades i protegides davant de la pluja (Cobriments de materials susceptibles de lixiviar) També s'haurà de portar un registre d'incidents ambientals, incloent-hi data, tipus d'abocament, volum estimat, mesures correctores aplicades i seguiment.

El contractista haurà de facilitar la documentació necessària referent a les actuacions realitzades incloent tota la documentació gràfica i les certificacions necessàries en els formats requerits per l'administració. Aquesta informació estarà validada per la direcció d'obra. En cas que durant la anàlisi i/o execució de les actuacions adjudicades es detectin modificacions respecte al projecte adjudicat que suposin un canvi respecte a les condicions ambientals o de PCI, s'haurà de: Comunicar-ho al promotor per al seu coneixement i per realitzar les gestions adients. Facilitar la documentació necessària per poder presentar la documentació associada a l'expedient de llicència a l'administració incloent documentació gràfica i les certificacions necessàries en els formats requerits per l'administració. – Si es d'aplicació, la modificació del projecte haurà de venir acompanyat del l'informe

- S'exclouran materials de la construcció que continguin substàncies tòxiques, cancerígenes, mutagèniques o tòxiques per a la reproducció o molt tòxics per als organismes aquàtics. REACH com a referència.
- Haurà d'accedir a que TMB pugui en tot moment inspeccionar i vigilar de manera mostral i aleatòria els seus treballs com a adjudicatari del contracte, així com el compliment de les seves obligacions. Restarà obligat a facilitar tota la col·laboració necessària per a la realització d'aquestes tasques d'inspecció (facilitarà documentació, donarà lliure accés a les instal·lacions, etc.).
- Els residus s'han de mantenir en condicions adequades i s'han de separar per fraccions, segons indica la normativa d'aplicació.
- Es reutilitzaran tantes vegades com sigui possible els mitjans auxiliars i els embalatges de fusta.
- En el cas que es previnguin emissions de pols, sorolls o fuites el Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient

siguin mínimes. Així, evitarà les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, additius i lligants a les aigües superficials o subterrànies, tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per reduir la pol·lució fònica.

Per als residus generats a l'obra que no requereixen de documents de seguiment de residus de la construcció (DSRC) el contractista actuarà com a productor del residu generat, donant compliment als requeriments legals d'aplicació, entre d'altres el contractista haurà de caracteritzar, codificar, separar i classificar els residus que produeixi o posseeixi de conformitat amb les determinacions del Catàleg de residus de Catalunya (CRC).

Els residus de la construcció no perillosos, hauran de ser classificats en, al menys, les següents fraccions: fusta, fraccions de minerals (formigó, totxos, rajoles, ceràmica i pedra), metalls, vidre, plàstic i guix. Així mateix, es classificaran aquells elements susceptibles de ser reutilitzats tals com teules, sanitaris o elements estructurals.

L'adjudicatari haurà d'obtenir la Notificació i Identificació d'Obra (NIO) abans de començar a gestionar els residus (a excepció de que s'acordi amb TMB que ho farà la Direcció d'Obra)

Es realitzarà una visita prèvia a les instal·lacions per part dels licitadors, amb l'objectiu de conèixer les instal·lacions on es duran a terme els treballs a realitzar.

4.7 Validació, Certificació i legalització

Per concloure el projecte, es durà a terme la validació i certificació de la instal·lació per part de la direcció d'obra. Aquesta fase inclou la verificació dels nivells lumínics post-instal·lació per assegurar que compleixen amb els estàndards establerts en la normativa vigent i tot allò referent a instal·lacions d'aire comprimit. També es realitzarà una inspecció exhaustiva per certificar que tots els equips i components instal·lats compleixen amb els requisits.

Finalment, s'ha de legalitzar la nova instal·lació acreditant el compliment de la normativa vigent. L'adjudicatari serà el responsable de preparar i tramitar tota la documentació necessària per la legalització de la instal·lació.

Com a part de la documentació final, l'adjudicatari haurà d'entregar a TMB un conjunt de documents tècnics, incloent plànols i esquemes elèctrics i neumàtics (As-Built) en format digital editable, certificats CE emesa pel fabricant, manuals d'ús i manteniment, i certificats de conformitat.

4.8. Formació

A més, es durà a terme una sessió formativa per al personal de TMB a cadascuna de les cotxeres per garantir que els operadors i tècnics encarregats de la instal·lació coneguin el funcionament i les pautes de manteniment del nou sistema d'il·luminació.

5. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

5.1. ESTUDI PREVI DE LLUMINOSITAT

Abans de la selecció i instal·lació de les lluminàries, es durà a terme un estudi detallat per determinar els següents aspectes:

- Mesurament dels nivells lumínics actuals en diferents punts de la zona de repostatge.
- Comparació amb els valors normatius segons l'indicat a la norma UNE-EN 12464-1 per a espais industrials amb requisits especials.
- Identificació de zones amb dèficit lumínic i punts crítics d'ombres o reflexos no desitjats.
- Anàlisi de la distribució de llum actual i proposta d'optimització per reduir consums energètics.
- Estudi d'efectes sobre operacions i seguretat, incloent l'impacte de la il·luminació sobre la visibilitat de senyals i seguretat laboral.

5.2. REQUISITS DE LA NOVA INSTAL·LACIÓ

La nova instal·lació d'il·luminació haurà de complir amb els estàndards tècnics i normatius aplicables, garantint la seva adequació a les condicions específiques de la zona de treball. Els criteris tècnics es determinaran a partir de l'estudi lumínic realitzat prèviament i consensuant amb TB la solució plantejada, amb l'objectiu d'assegurar una il·luminació eficient, segura i compatible amb l'entorn.

Els equips i materials seleccionats hauran de disposar de les certificacions corresponents per al seu ús en zones classificades, així com complir amb els requisits de protecció davant d'agents externs, garantint la seva durabilitat i funcionalitat en condicions operatives exigents.

L'elecció de la tecnologia d'il·luminació, les seves característiques tècniques i els sistemes de muntatge i protecció s'ajustaran a les necessitats identificades en l'estudi lumínic, prioritzant criteris d'eficiència energètica, rendiment lumínic i seguretat, un cop aprovat tant per direcció d'obra com per TB.

5.3. INTEGRACIÓ AMB EL SISTEMA DE CONTROL

Per a la correcta operació i monitorització del sistema d'il·luminació, aquest haurà d'integrar-se amb el sistema de control existent.

5.4. EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I SOSTENIBILITAT

Per reduir el consum energètic i garantir la sostenibilitat:

- Selecció de lluminàries LED amb baix consum i alta eficiència lumínica.
- Instal·lació de sistemes d'autogestió per reduir la despesa en hores de baixa activitat.
- Priorització de materials reciclables i minimització d'impacte ambiental.
- Instal·lació de reguladors de pressió per tal d'evitar treballar amb una pressió excessiva.
- Instal·lació de punts de purga automàtica per a la canonada principal per evitar condensats a la xarxa.

- Elecció de pistoles de bufat eficients i segures. Totes les connexions entre aparells hauran de garantir que son amb antiretrocés.

5.5. PROVES I VALIDACIÓ

Abans de la posada en servei de la nova instal·lació, es realitzaran les següents proves:

- Mesurament dels nivells lumínics post-instal·lació.
- Comprovació del correcte funcionament de les lluminàries.
- Verificació de la integració amb els sistemes de control.
- Proves de seguretat elèctrica segons el REBT.
- Certificació de conformitat abans de la recepció final.

6. GESTIÓ I RESPONSABILITAT DELS TREBALLS

6.1 Gestió dels treballs

La gestió, el seguiment, el control i l'acceptació dels treballs correspon a Transports de Barcelona (TB).

TB, conjuntament amb l'adjudicatari, establiran en cada cas i a l'inici dels treballs, el règim de reunions de treball a realitzar durant el desenvolupament dels mateixos, així com el seu contingut.

6.2 Responsabilitat dels treballs

La responsabilitat dels treballs recau en l'adjudicatari. L'adjudicatari és el responsable de les solucions projectades, de les definicions, dels càlculs i de la resta de documentació del projecte, malgrat hagi fet constar per escrit, la seva disconformitat amb algun (o alguns) dels criteris o solucions que hagin estat manifestats pels tècnics de TB.

7. DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS

7.1 Aclariments i informacions complementàries

En el transcurs de la instal·lació, l'adjudicatari podrà sol·licitar aclariments i informacions complementàries que seran comentades i consensuades conjuntament entre l'adjudicatari i TB.

7.2 Afectacions a la cotxera

S'haurà de mantenir en tot moment el trànsit d'autobusos per l'interior de les cotxeres. La planificació dels treballs s'acordarà amb TB per minimitzar les afectacions.

7.3 Seguiment dels Treballs i Termini d'Execució

El termini d'execució previst per a aquesta actuació és de 24 setmanes des de la formalització del contracte, incloent l'acopi de material i les proves i posada en servei de la instal·lació, així com tots els tràmits legals necessaris per a la seva explotació.

El desenvolupament dels treballs es realitzarà en horari laboral diürn, condicionats a l'explotació i activitat de la cotxera de Triangle i de la cotxera d'Horta.

Es preveuen les següents jornades de treball:

- De dilluns a divendres de 08:00h a 18:00h.

En el transcurs de la instal·lació, com a mínim amb una periodicitat setmanal, es realitzaran reunions de seguiment dels treballs i es redactarà actes d'aquestes reunions. L'adjudicatari serà el responsable de redactar les actes de les reunions amb el format d'acta proporcionat per TB.

7.4 Direcció d'Obra i Seguretat i Salut

Tal com s'especifica en el punt 4.3. Direcció d'Obra i Coordinació de Seguretat i Salut, l'adjudicatari haurà d'elaborar i executar un Pla de Seguretat i Salut, que inclogui la identificació de riscos, protocols d'actuació i coordinació amb altres empreses. Aquest pla haurà de ser aprovat per TMB abans de l'inici dels treballs i supervisat al llarg de tot el procés d'execució.

8. DOCUMENTACIÓ QUE TB ENTREGARÀ A L'ADJUDICATARI

Correspon a l'adjudicatari l'obtenció, amb els mitjans propis, de les dades necessàries per a la completa elaboració dels treballs de l'encàrrec. TB posarà a disposició de l'adjudicatari la documentació següent:

8.1. A l'inici dels treballs.

Documentació gràfica As-Built disponible de TB, de caràcter informatiu, de l'obra civil ja construïda.

Documentació de recolzament, d'obligat compliment, per la redacció de l'As-Built de la instal·lació, així com la normativa interna de TB.

8.2. Durant la instal·lació i posada en marxa.

Si és necessari TB aportarà a l'adjudicatari:

- Documentació, paràmetres a utilitzar i dades de referència.
- Criteris a tenir en compte

TB realitzarà un seguiment durant tot el procés d'instal·lació i es relacionarà els aspectes a afegir i les correccions a realitzar amb indicació dels terminis en els que l'adjudicatari haurà de dur-les a terme d'acord amb el programa de treballs acordat.

9. DOCUMENTS DEL PROJECTE

Compren la totalitat dels treballs necessaris a realitzar per l'adjudicatari, per tal d'aconseguir la correcta i completa definició dels treballs objecte d'aquest encàrrec.

S'entregarà com a mínim la següent documentació a TB:

- Documentació gràfica
- Manual d'ús.
- Pla de manteniment.
- Llistat de recanvis.
- Documentació As-Built
- Certificat CE dels equips
- Certificació de compliment RD 1215/97

10. PRESENTACIÓ DELS TREBALLS

Tota la documentació, ja sigui escrita o gràfica, es realitzarà segons el model i plantilles de TB, que s'entregaran una vegada estiguin els treballs adjudicats.

10.1 Documentació Gràfica

Tots els plànols hauran de ser elaborats per mitjà d'eines informàtiques que permetin el lliurament d'aquests en fitxers d'extensió DWG (mínim versió 2015), i els plans s'han de lliurar en format informàtic.

L'equip redactor facilitarà a TB tota la documentació en format PDF i en format editable.

11. FORMACIÓ, GARANTÍA I CONDICIONS DE POSTVENDA

Formació

L'adjudicatari és el responsable de gestionar i tramitar la formació adequada per a tres tècnics de TB.



Garantia

La garantia de les instal·lacions serà per norma general de tres (3) anys, a partir de la recepció provisional de la mateixa, cobrint la totalitat del material subministrat, així com la mà d'obra, el temps i els desplaçaments realitzats. La garantia pot ser ampliada segons l'oferta presentada a la pròpia licitació.

ANNEX I – AMIDAMENTS

Cod.	Ud.	Concepto	Cantidad	Precio unidad	Total euros
		CAPÍTULO 1: Luminarias Horta			
1.1	Ud.	Suministro e instalación de Proyector FL COMP V 90W 840 SYM 100 Negro Ledvance.	80,00		- €
1.2	Ud.	Suministro e instalación de armario eléctrico.	1,00		- €
1.3	Ud.	Suministro e instalación de Interruptor Cabecera Caja Moldeada, Tetrapolar 4P (3P+N), 63A nominales	2,00		- €
1.4	Ud.	Suministro e instalación de Limitador Combinado Sobre tensiones Transitorias y Permanentes 3P+N (Combi SPU Acti9), cartucho recambiable, 63A.	1,00		- €
1.5	Ud.	Suministro e instalación de Contactor de Potencia Tetrapolar grado industrial, 40A nominales de paso en carga resistiva pura (AC-1), Bobina excitación 230V CA.	1,00		- €
1.6	Ud.	Suministro e instalación de Interruptor Diferencial bipolar 2P (1P+N), 25A de tránsito, Sensibilidad 30mA, Clase A de alta inmunidad "Superinmunizado" (SI).	5,00		- €
1.7	Ud.	Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico terciario Schneider Electric iC60N C16 2P 6kA	5,00		- €
1.8	Ud.	Suministro e instalación Relé Interruptor Crepuscular Electrónico de control lógico modular. Retardo inteligente e "Histéresis cero". Montaje en interior Carril DIN. Incluye: - Sonda Sensorial Fotosensible de intemperie, grado de aislamiento IP65 - Selector rotativo manual enclavable industrial, 3 posiciones serigrafiadas (I-0-II) - Interruptor automático magnetotérmico terciario Schneider Electric iC60N C6 2P 6kA	1,00		- €
1.9	Ud.	Suministro e instalación de caja estanca de 100x100x45mm incluye materiales auxiliares	75,00		- €
1.10	m	Suministro e instalación de Tubo metálico rígido M25	40,00		- €
1.11	m	Suministro e instalación de Rejiband 100x60, incluye material auxiliar	90,00		- €
1.12	Ud.	Suministro e instalación de tubo de 80x40x2 en hierro galvanizado, con una longitud de 18.000mm por línea (5 Lineas), mediante perfiles de 6mts de largo, que se dejarían unidos entre si mediante soldadura. Se dejarían anclados a pilares existentes mediante placa de anclaje de 100x100x5mm con 4 perforaciones y mecánicamente a la cual se le dejaría soldado perfil "I", por un lado a placa de anclaje y por el otro extremo a perfil 80x40. Se dejarían todas las soldaduras galvanizadas en frío.	1,00		- €
1.13	m	Suministro e instalación de cable Afumex Class RZ1-K 3G2.5	75,00		- €
1.14	m	Suministro e instalación de cable Afumex Class RZ1-K 3G6	250,00		- €
1.15	m	Suministro e instalación de cable Afumex Class RZ1-K 3G10	100,00		- €
1.16	m	Suministro e instalación de cable Afumex Class RZ1-K 3G1,5	200,00		- €
1.17	m	Suministro e instalación de cable Afumex Class RZ1-K 1G16	20,00		- €
1.18	m	Suministro e instalación de cable desnudo de cobre 1G16mm2.	90,00		- €
1.19	UD.	Suministro, instalación y conexionado de un nuevo armario de distribución y una caja separada con seccionador en el cuarto de armarios eléctricos de Baja Tensión (BT). La partida comprende la modificación y adecuación del espacio físico junto al armario BT existente para habilitar la nueva ubicación. Se incluye el recargo por trabajos en horario especial (fin de semana) para la realización del 'cero energético' de la instalación. Incluye el cableado de los nuevos elementos, pruebas de funcionamiento, p.p. de material auxiliar (canalizaciones, terminales, tornillería) y la adecuación general de la instalación para dejar el sistema totalmente operativo. El alcance del suministro incluye el siguiente listado exacto de apartament y envolventes: 1 ud. Seccionador de 200A. 1 ud. Caja envolvente para seccionador: Envolvente industrial con dimensiones de 400x300x210 mm, grado de protección IP 66(10) y poder de corte (PDC) de 25kA en 400/230V. 1 ud. Armario eléctrico de distribución: Armario con capacidad de 160A, dimensiones de 1950x910x230 mm, grado de protección IP 30(7) y poder de corte (PDC) general de 16kA en 400/230V. Apartament de distribución y protecciones modulares (PDC 16kA en 400/230V): 1 ud. Interruptor general de cabecera tetrapolar. 1 ud. Conjunto de protección tetrapolar (Interruptor Magnetotérmico 4P + Interruptor Diferencial). 4 uds. Conjuntos de protección bipolar (Interruptor Magnetotérmico 2P + Interruptor	1,00		- €
		TOTAL CAPÍTULO 1: Luminarias Horta			- €

		CAPÍTULO 2: Luminarias Triangle			
2.1	Ud.	Suministro e instalación de Proyector FL COMP V 90W 840 SYM 100 Negro Ledvance.	80,00		- €
2.2	Ud.	Suministro e instalación de Limitador Combinado Sobre tensiones Transitorias y Permanentes 3P+N (Combi SPU Acti9), cartucho recambiable, 63A.	1,00		- €
2.3	Ud.	Suministro e instalación de Contactor de Potencia Tetrapolar grado industrial, 40A nominales de paso en carga resistiva pura (AC-1), Bobina excitación 230V CA.	1,00		- €
2.4	Ud.	Suministro e instalación de Interruptor Diferencial bipolar 2P (1P+N), 25A de tránsito, Sensibilidad 30mA, Clase A de alta inmunidad "Superinmunizado" (SI).	5,00		- €
2.5	Ud.	Suministro e instalación de Interruptor automático magnetotérmico terciario Schneider Electric iC60N C16 2P 6kA	5,00		- €
2.6	Ud.	Suministro e instalación Relé Interruptor Crepuscular Electrónico de control lógico modular. Retardo inteligente e "Histéresis cero". Montaje en interior Carril DIN. Incluye: - Sonda Sensorial Fotosensible de intemperie, grado de aislamiento IP65 - Selector rotativo manual enclavable industrial, 3 posiciones serigrafiadas (I-0-II) - Interruptor automático magnetotérmico terciario Schneider Electric iC60N C6 2P 6kA	1,00		- €
2.7	Ud.	Suministro e instalación de caja estanca de 100x100x45mm incluye materiales auxiliares	75,00		- €
2.8	m	Suministro e instalación de Tubo metálico flexible plastificado M20	15,00		- €
2.9	m	Suministro e instalación de Rejiband 100x60, incluye material auxiliar	75,00		- €
2.10	Ud.	Suministro e instalación de tubo de 80x40x2 en hierro galvanizado, con una longitud de 14.500mm por línea (5 Lineas), mediante perfiles de 6mts de largo, que se dejarían unidos entre si mediante soldadura. Se dejarían anclados a pilares existentes mediante placa de anclaje de 100x100x5mm con 4 perforaciones y mecánicamente a la cuál se le dejaría soldado perfil "T", por un lado a placa de anclaje y por el otro extremo a perfil 80x40. Se dejarían todas las soldaduras galvanizadas en frío.	1,00		- €
2.11	m	Suministro e instalación de cable Afumex Class RZ1-K 3G2.5	60,00		- €
2.12	m	Suministro e instalación de cable Afumex Class RZ1-K 3G4	200,00		- €
2.13	m	Suministro e instalación de cable Afumex Class RZ1-K 3G6	100,00		- €
2.14	m	Suministro e instalación de cable Afumex Class RZ1-K 3G10	120,00		- €
2.15	m	Suministro e instalación de cable Afumex Class RZ1-K 3G1,5	200,00		- €
2.16	m	Suministro e instalación de cable Afumex Class RZ1-K 1G16	20,00		- €
2.17	m	Suministro e instalación de cable desnudo de cobre 1G16mm2.	75,00		- €
		TOTAL CAPÍTULO 2: Luminarias Triangle			- €
		CAPÍTULO 3: Adicionales			
3.1	Ud.	Modificación y actualización del esquema eléctrico unifilar de la instalación. Incluye la redacción de la memoria o certificado técnico, pago de tasas y trámites administrativos necesarios para su completa legalización	2,00		- €
3.2	Ud.	Partida destinada a la aplicación y cumplimiento de las medidas preventivas exigidas por la normativa vigente. Incluye la dotación de Equipos de Protección Individual (EPIs), protecciones colectivas y señalización de la zona de trabajo.	1,00		- €
3.3	m	Aportación, montaje y posterior retirada de los medios auxiliares necesarios para el desarrollo de los trabajos. Incluye maquinaria ligera, herramientas específicas, andamiajes, escaleras y elementos para la elevación o acopio de materiales.	1,00		- €
3.4	Ud.	Trabajos de programación e integración del sistema de control de luminarias en el entorno SCADA de la planta/edificio. Incluye el volcado y mapeado de variables, configuración de protocolos de comunicación, diseño de interfaz gráfica (sinópticos de control y monitorización), alarmas, y pruebas de funcionamiento conjuntas para garantizar el correcto telecontrol del alumbrado. Totalmente terminado y operativo.	2,00		- €
3.5	Ud.	Estudio luminico previo y certificado final asegurando el nivel de luminosidad requerido	2,00		- €
		TOTAL CAPÍTULO 3: Adicionales			- €
		Total presupuesto			- €



Cod.	Ud.	Concepto	Cantidad	Precio unidad	Total euros
		CAPÍTULO 1: Aire comprimido Horta			
1.1	Ud.	Suministro e instalación de ENROLLADOR DE MANGUERA DOBLE PIE DOBLE BRAZO RM-12, 15 M, 3/8", 15 bares AIRE	8,00		- €
1.2	Ud.	Suministro, instalación y conexionado de tubería de cobre de 3/4" de diámetro. Incluye p.p. (parte proporcional) de codos, manguitos, soportes, pequeño material de agarre y pruebas de estanqueidad para su total terminación y correcto funcionamiento.	80,00		- €
1.3	m	Suministro, montaje y ajuste de válvula reguladora en la red. Incluye accesorios de conexión, juntas de estanqueidad, mano de obra especializada y comprobación de parámetros para garantizar su correcto funcionamiento.	1,00		- €
		TOTAL CAPÍTULO 1: Aire comprimido Horta			- €
		CAPÍTULO 2: Aire comprimido Triangle			
2.1	Ud.	Suministro e instalación de ENROLLADOR DE MANGUERA DOBLE PIE DOBLE BRAZO RM-12, 15 M, 3/8", 15 bares AIRE	8,00		- €
2.2	Ud.	Suministro, instalación y conexionado de tubería de cobre de 3/4" de diámetro. Incluye p.p. (parte proporcional) de codos, manguitos, soportes, pequeño material de agarre y pruebas de estanqueidad para su total terminación y correcto funcionamiento.	100,00		- €
2.3	m	Suministro, montaje y ajuste de válvula reguladora en la red. Incluye accesorios de conexión, juntas de estanqueidad, mano de obra especializada y comprobación de parámetros para garantizar su correcto funcionamiento.	1,00		- €
		TOTAL CAPÍTULO 2: Aire comprimido Triangle			- €
		CAPÍTULO 3: Adicionales			
3.1	Ud.	Partida destinada a la aplicación y cumplimiento de las medidas preventivas exigidas por la normativa vigente. Incluye la dotación de Equipos de Protección Individual (EPIs), protecciones colectivas y señalización de la zona de trabajo.	1,00		- €
3.2	m	Aportación, montaje y posterior retirada de los medios auxiliares necesarios para el desarrollo de los trabajos. Incluye maquinaria ligera, herramientas específicas, andamiajes, escaleras y elementos para la elevación o acopio de materiales.	1,00		- €
		TOTAL CAPÍTULO 3: Adicionales			- €
		Total presupuesto			- €

ANNEX II – PLÀNOLS

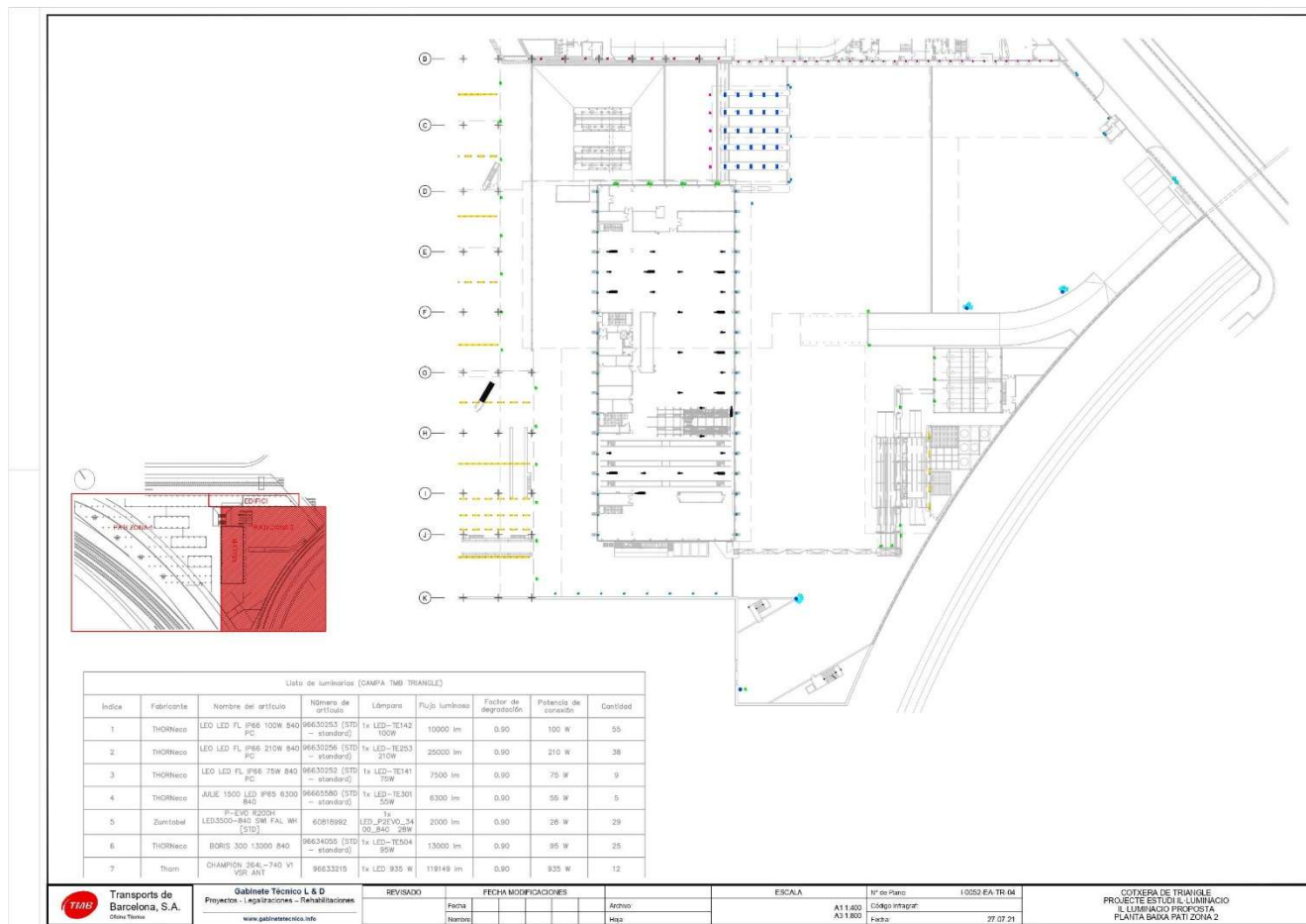


Figura 5. Estat actual CON Triangle.

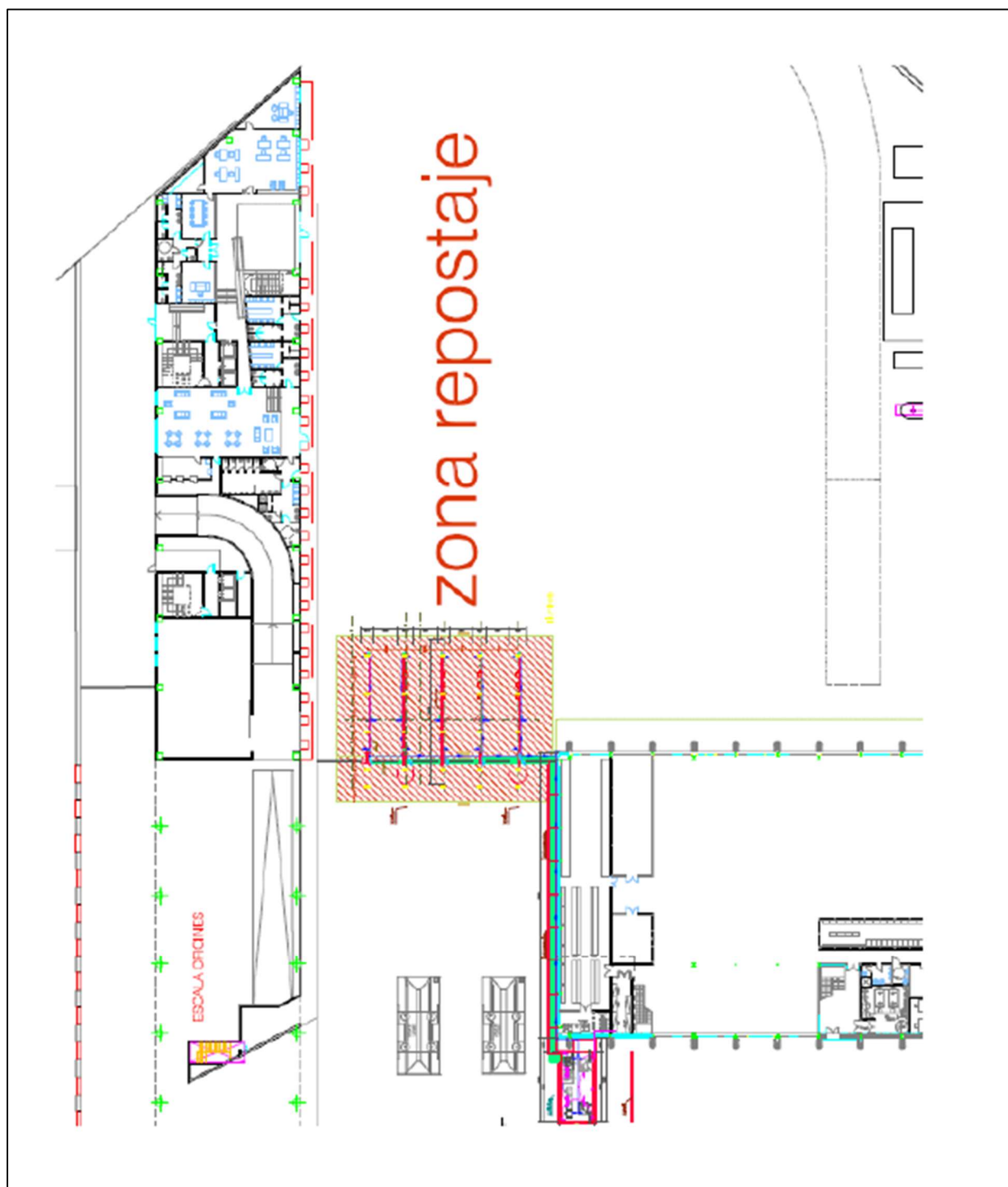


Figura 6. Croquis situació zona repostatge CON Triangle.

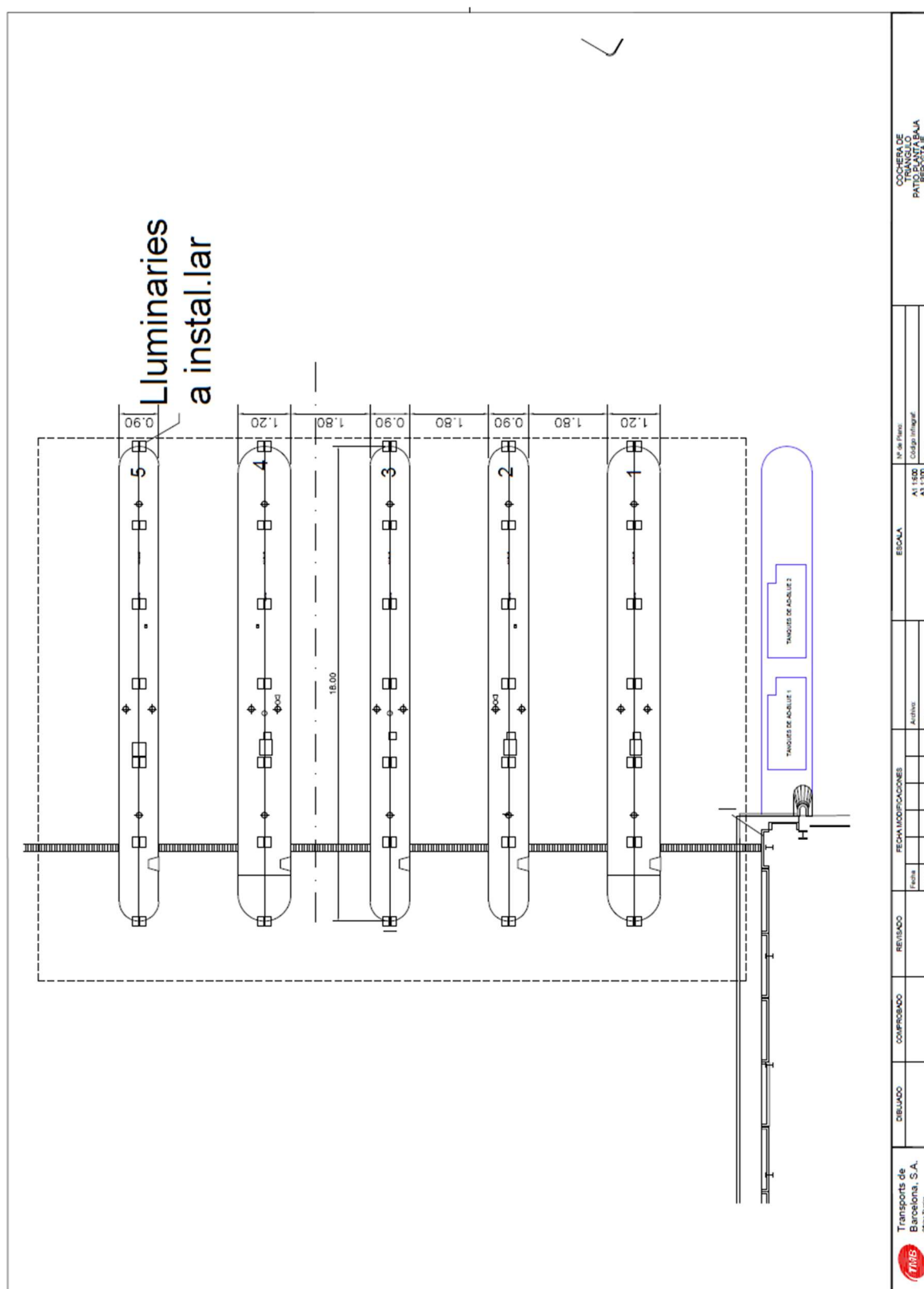


Figura 7. Proposta de la disposició de la il·luminació a Triangle.



Figura 8. Estat actual CON Horta.

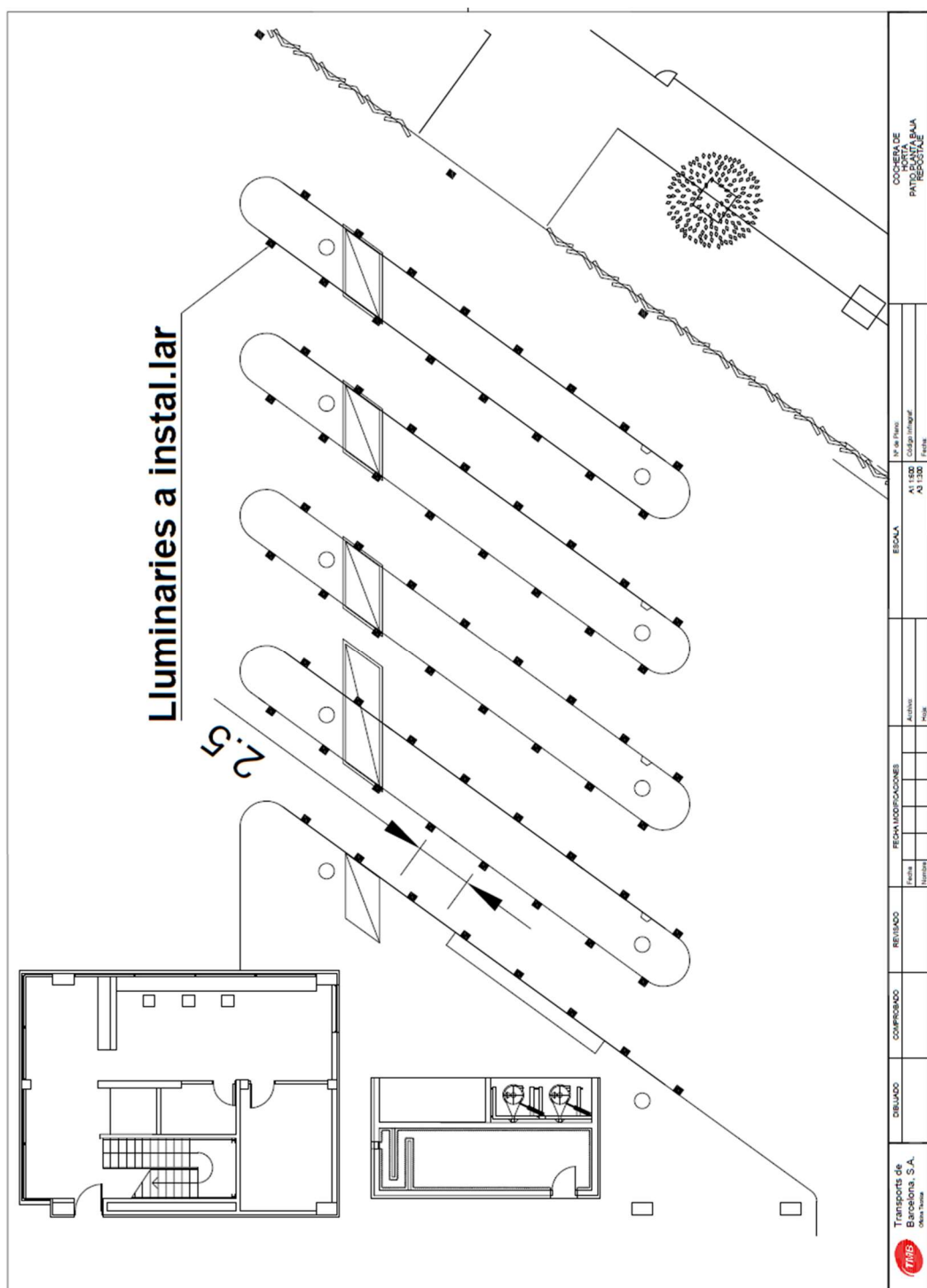


Figura 9. Proposta de la disposició de la il·luminació a Horta

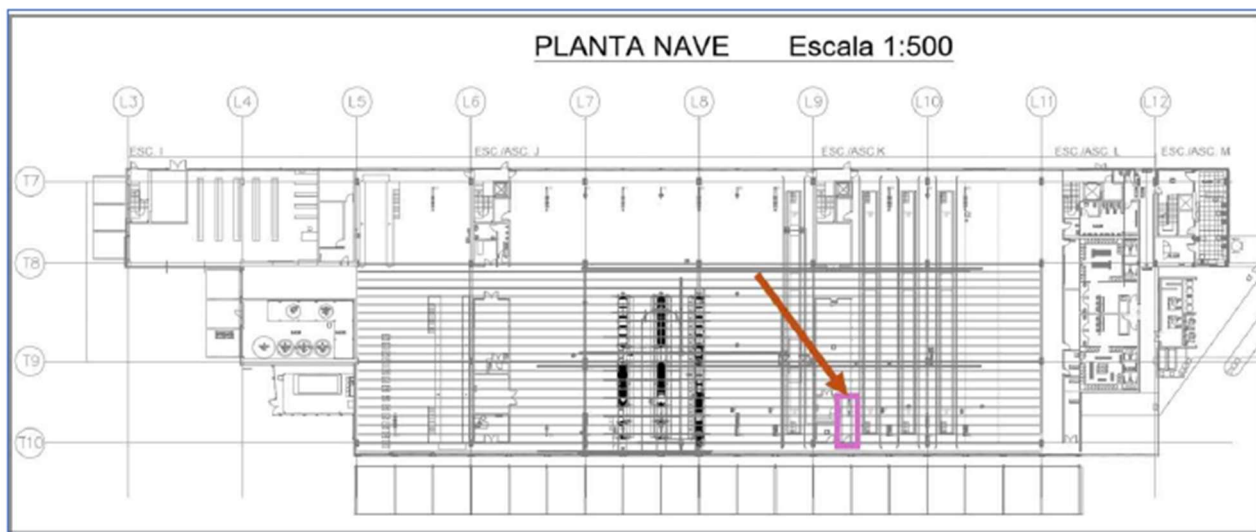


Figura 10. Ubicació de la sala de Baixa tensió a Horta

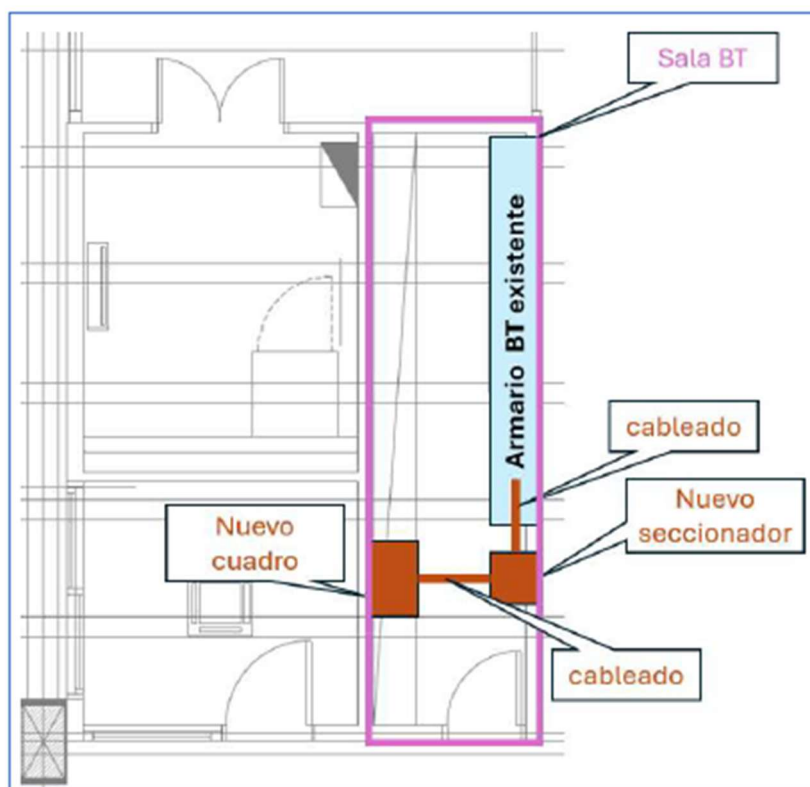


Figura 11. Proposta de col·locació del nou quadre de proteccions a la sala BT d'Horta