

## Treball final de grau

**Estudi:** Grau en Enginyeria Mecànica

**Títol:**

Disseny i càlcul d'una estructura metàl·lica amb pont grua per a un taller de reparació i venda de motos

**Document:** Resum

**Alumne:** Roger Monells Riu

**Tutor:** Enric Simon Madrenas

**Departament:** Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial (EMCI)

**Àrea:** Mecànica dels Medis Continus i Teoria d'Estructures (MMCTE)

**Convocatòria:** Juny 2020

## 1. INTRODUCCIÓ

L'empresa Intermoto Torelló, dedicada a la venda i reparació de bicicletes, motos i quads ubicada a Torelló, té la necessitat d'ampliar les instal·lacions per falta d'espai. Actualment i per falta d'espai, ocupa provisionalment una terrassa coberta amb una carpa. A part d'un espai tancat i cobert, té la necessitat de tenir un petit pont grua per poder transportar peces per a tota la planta.

L'objecte del projecte és dissenyar i dimensionar una estructura metàl·lica preparada per un petit pont grua a l'espai on actualment hi ha la carpa. També és l'objecte del projecte el càlcul de la línia elèctrica per una instal·lació de muntacàrregues.

## 2. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

Les dimensions generals de l'estructura projectada són de 14x5 m en planta, l'altura màxima es situa a 4,1 m, i l'altura sota l'encavallada és de 2,7 m. La coberta està disposada a una sola aigua, amb una inclinació del 5% aproximadament.

L'estructura tindrà com a cos 2 encavallades principals de 14 m de llum separades a 5m l'una de l'altre, subjectades per dos pilars disposats simètricament des del centre a 6 m un de l'altre i amb un voladís als extrems de 4 m. Els perfils que confirmen les encavallades són perfils tubulars de dimensions 40x40x3 mm i perfils IPE IPE 120 i IPE 160. Aquestes aniran unides entre elles per la part interna mitjançant perfils IPE120 i perfil tubular d'igual dimensió que les encavallades i tub rectangular de 100x60x5mm. En els seus quatre pilars HEB 140 s'hi recolzaran dues bigues HEB 120 que faran de rail per una futura instal·lació d'un petit pont grua. Dos dels pilars estaran units a l'edifici existent i els altres dos aniran directes a terra. Per no ocupar espai en el garatge que hi ha sota la projecció, s'integraran els dos pilars que van directe a terra per l'interior de la paret existent, així com els dos restants units a dos pilars de l'edifici a una altura que no afecta a la circulació de vehicles. Per facilitar i donar seguretat en l'encolatge de la coberta s'instal·laran perfils tubulars en el cordó superior de l'encavallada.

El tancament de la coberta i el lateral serà un panell tipus sandwix amb nucli aïllant i cares laterals metàl·liques. A més, s'instal·laran dues zones de lluminària natural a la coberta.

L'evacuació d'aigües pluvials s'instal·larà a la part de la coberta exterior i estarà formada per un canaló de xapa vist d'alumini amb dos baixants situats a l'altura dels pilars.

La presa d'electricitat es farà del quadre elèctric de les instal·lacions fins a l'exterior, on anirà instal·lat en un futur el petit pont grua. La línia anirà per sobre el fals sostre, muntat dins un tub rígid de PVC fins a l'exterior de l'edifici. Aquest, anirà distribuït fins a la meitat de l'estructura mitjançant un tub de protecció.

### **3. DIMENSIONAT DE L'ESTRUCTURA**

El dimensionat de cada un dels perfils metàl·lics que formen l'estructura, les unions entre aquests, i entre aquest i l'edifici existent, així com la fonamentació, s'han dut a terme conforme la normativa del Codi Tècnic de l'Edificació.

El mètode de càlcul es basa en la modelització en 3d de l'estructura amb el software de càlcul estructural Diamonds, on s'hi ha introduït les accions (vent, neu, sobrecàrrega d'ús, sobrecàrrega pont grua, i càrregues permanents), segons la combinació d'accions en funció del càlcul a realitzar. D'aquestes configuracions se'n poden diferenciar les d'Estat Límit de Servei (aptitud de servei) i les d'Estat Límit Últim (resistència i estabilitat). Mitjançant els resultats obtinguts del càlcul se'n verifica que els perfils escollits compleixen tant en resistència com en estabilitat, i les fletxes en aptitud de servei.

Les unions de l'estructura s'han determinat mitjançant el software PowerConnect, amb el qual s'han avaluat les condicions geomètriques d'aquestes i els esforços requerits.

Es dimensiona el volum necessari de les sabates de fonamentació dels dos pilars, per tal que siguin capaços de suportar, tant la càrrega vertical en la combinació d'accions més crítica, com per assegurar que tenen el suficient pes per garantir que l'acció del vent per succió sigui compensada en el cas que el pes propi de l'estructura no sigui suficient.

### **4. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**

El dimensionament de la línia elèctrica i dispositius de protecció d'una futura instal·lació d'un petit pont grua s'ha efectuat conforme el Reglament Electrotècnic de Baixa tensió i les seves instruccions Tècniques.

El procediment de càlcul per determinar la secció de cable i dels dispositius de protecció adequats, comença per determinar la intensitat de càlcul de la línia. En funció d'aquesta es dimensionaran tenint en compte el mètode d'instal·lació i la longitud de la línia. Un cop

dimensionats es comprova la caiguda de tensió de la línia perquè no superi l'admissible.

## 5. RESUM ECONÒMIC

El resum del pressupost d'execució del present projecte, s'eleva a la quantitat de 16.233,98 €

## 6. INDEX DE DOCUMENTS

El conjunt de documents que conformen el projecte són:

### I. MEMÒRIA I ANNEXOS

ANNEX A: Descripcions Tècniques

ANNEX B: Càlcul estructural

ANNEX C: Càlcul elèctric

ANNEX D: Estudi de Seguretat i Salut

ANNEX E: Infografies

### II. PLÀNOLS

### III. PLEC DE CONDICIONS

### IV. ESTAT D'AMIDAMENTS

### V. PRESSUPOST

## 7. CONCLUSIONS

Podem concloure que l'estructura projectada compleix amb els requeriments del sol·licitant, especificades a la introducció de la memòria. Es compleix la seguretat de l'estructura en aptitud de servei i s'optimitza per economitza costos, tenint en compte també l'acabat estètic d'aquesta. En podem destacar del seu disseny, la integració en l'edifici existent de manera que, els veïns del garatge comunitari no perden espai, i es manté l'estètica d'aquest sense interferir en la circulació.

Considerem que el projecte es troba pròpiament definit i justificat mitjançant el conjunt de documents que el formen i la seva disposició.