

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol: Pas aeri sobre autopista AP7 a l'altura de Salt

Document: Resum

Alumne: Àngel Ribas i Oliveras

Tutor: Dr. Xavier Cahis i Carola

Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Enginyeria de la Construcció

Convocatòria (mes/any) : juny de 2021

Resum del Projecte “Pas aeri sobre autopista AP7 a l’altura de Salt”

Aquest projecte consisteix en el disseny d'una estructura metàl·lica mitjançant diversos programes BIM: el Diamonds, l'IDEA i el Tekla.

Primer de tot s'ha realitzat un predisseny d'una encavallada simple que compleixi el requisits: ser capaç de suportar vianants per connectar dos costats de l'autopista, i suportar el pes de dos ascensors.

A més de les condicions d'ús, també s'ha dissenyat per tenir en compte les condicions de muntatge. Al tractar-se d'una obra sobre una via molt transitada i rellevant per al transport a nivell nacional, era important la optimització del temps a l'hora de muntar-la al seu emplaçament. La solució ha sigut en dividir l'estructura en conjunts suficientment petits per poder ser transportats des del taller de muntatge a l'emplaçament de l'obra, però amb el menor nombre possible d'aquests, per optimitzar el temps de muntatge en l'emplaçament.

El resultat és una encavallada reticulada de 12 metres d'alt i 38 metres de longitud, amb una amplada de 3 metres. Els vianants es poden moure a través de l'estructura elevada gràcies a dos ascensors situats als extrems.

Consultant el CTE s'han determinat les càrregues que ha de suportar l'estructura, tinguent en compte la seva situació i el seu ús.

Amb el programa Diamonds, s'han realitzat diversos models en 2D per realitzar un predimensionament i determinar els perfils que s'haurien d'utilitzar.

Amb la geometria definida i els perfils escollits, s'ha realitzat el model en 3D amb el Diamonds. S'ha comparat els resultats amb el model en 2D per assegurar-se d'obtenir resultats coherents. Amb aquest model, s'ha verificat la tensió màxima admissible i les fletxes màximes admissibles segons el CTE. Al tractar-se d'una estructura amb una geometria tan rígida, no s'ha considerat necessari una verificació del pendeix.

Aquest model ha verificat els perfils estructurals, suposant que les unions entre aquests eren perfectament rígides. Per poder realitzar un modelatge de les unions, s'han utilitzat els resultats dels model del Diamonds.

S'ha exportat les sol·licitacions dels nusos que s'han considerat més desfavorables a l'IDEA, un programa d'elements finits que incorpora la normativa EN. S'ha fet un modelatge de les unions verificat que les plaques no superaven la tensió màxima admissible del material, que les forces tallants, compressió i tracció dels cargols no superessin les admissibles, i que els cordons de soldadura aguantessin la tensió.

En modelar aquestes unions, s'ha seguit el criteri de muntatge mencionat anteriorment. S'ha unit els diferents conjunts amb cargols, per facilitar el muntatge en l'obra. Els elements del mateix conjunt s'han soldat a excepció dels perfils circulars, que al ser diagonals, és més fàcil i òptim unir-los amb plaques i cargols.

Un cop s'ha modelat les unions més desafavorables, s'ha realitzat un model 3D de l'estructura amb el Tekla, seguint el mateix dimensionament per aquelles unions que no han estat verificades. Aquesta estandardització de les unions s'ha fet per tal de facilitar el muntatge.

Amb el model de Tekla s'han extret els plànols de muntatge de l'estructura. També s'han extret la majoria d'amidaments.

En el projecte, s'ha mencionat moltes consideracions que es necessiten per poder fer el projecte al complet, però no s'han definit en aquest projecte, ja que aquest s'ha centrat en el disseny i verificació dels elements estructurals en si, tot i que en el pressupost i en el estat d'amidaments, s'ha considerat els elements necessaris per poder realitzar la totalitat del projecte.

L'estructura dissenyada té un cost de fabricació de 174587,28€.