
COL·LEGI OFICIAL D'ARQUITECTES ILLES BALEARS

CÀLCULS SENZILLS PER AL PROJECTE D'ESTRUCTURES I FONAMENTS

Josep Ignasi de Llorens Duran. Catedràtic de Construcció – ETSAB/UPC

E-mail: ignasi.llorens@upc.edu

Presentació

Hi ha projectes senzills – com, per exemple, els de molts habitatges unifamiliars – que no tenen la complexitat ni els honoraris que justifiquin el tractament especialitzat dels aspectes estructurals. No obstant això, els coneixements i la documentació necessaris per abordar-los solen estar dispersos i quasi oblidats.

Per això s'ha tornat a organitzar aquest curs de càlculs senzills necessaris per a desenvolupar en aquests casos el projecte de l'estructura i els fonaments.

S'hi tractaran els elements bàsics i habituals, que són les parets de càrrega, els forjats, les bigues, pilars, murs i fonaments amb fórmules simplificades, promptuaris intel·ligibles i programes clars. També s'exposaran els detalls constructius típics i es justificarà l'acompliment de la normativa actual.

Programa

Dijous 04/06/2015 de 09:30 a 14:00 i de 15:30 a 20:00

1.- Introducció. Plantejament. Tipologia. Materials. Elements

2.- Càrregues: permanents (pes propi i accions del terreny), variables (sobrecàrrega d'ús, accions sobre baranes i divisions, vent, tèrmiques i neu) i accidentals (sisme, incendi, impacte). El recorregut de les càrregues. L'estudi de l'equilibri.

3.- Sostres unidireccionals de biguetes. Plantejament. Contingut de la planta de sostre. Llum de càlcul. Dades inicials. Predimensionat i càlcul del cantell. Comprovació de les condicions geomètriques, recobriment, grandària màxima del granulat i de que hi caben les armadures. Càlcul de moments flectors i esforços tallants. Elecció i comprovació de la bigueta. Armadures superior i de repartiment. Fletxes admissibles. Detalls constructius. Documents del projecte: memòria i plànols. Documentació final d'obra.

4.- Escales. Dades necessàries. Estesa i davanter. Desalineació en planta dels graons. Cantell mínim. Moment flector de càlcul. Armadures principal i de repartiment. L'empenta al buit. Detall constructiu. L'escala volada. La NTE EHZ. Escales metàl·liques. La NTE-EAZ.

5.- Bigues de formigó armat. Predimensionat. Càlcul del moment flector. Armat a flexió. Comprovacions addicionals: armadura de compressió, quanties mínimes. Longitud de les armadures. Càlcul dels esforços tallants. Comprovació de que no s'aixafa el formigó. Càlcul de la contribució del formigó i dels estreps. Fletxes: limitacions, relacions mínimes

cantell / llum i comprovació aproximada. El cas particular de la biga en voladís. Consideracions constructives i de projecte. Detalls constructius. Control NTE EHV.

Bigues d'acer. Guió del dimensionat. Característiques mecàniques de l'acer estructural. Càlcul de la fletxa. Tallant. Combinació de moment i tallant. Unions amb cargols i soldadura. Detalls constructius. La biga alveolar. El nus Siza-Vieira. Control NTE-EAV. Toleràncies CTE DB SE-A.

Dijous 11/06/2015 de 09:30 a 14:00 i de 15:30 a 20:00

6.- Murs de maó. La fàbrica de maó està obsoleta ? Principis bàsics de les estructures de fàbrica. Peces: designació i tipus. La fàbrica: resistència a la compressió. Categories de control de fabricació i d'execució. Coeficients de seguretat. Comprovació de la capacitat portant. El mètode de la secció cobaricèntrica. Excentricitat dels recolzaments. Acompliment de la NCSE 2002. Les taules del DAV – CSCAE. Baranes i tanques. Junts. Murs de soterrani.

7.- Pilars de formigó armat. Predimensionat. Models. Esforços de càlcul: axial i moment. Compressió simple i composta. Armat. Comprovació del pandeig. Detalls constructius. Control NTE-EHS.

Pilars d'acer. Predimensionat. Els perfils tubulars. Compressió simple. Coeficient de pandeig. El perfil H: menys és més (avorrit). Detalls constructius. Plaques base a compressió simple i composta amb i sense carteles o placa doble. Detalls de l'ancoratge del pilar. Control NTE-EAS.

8.- Fonaments. Pressió admissible. Influència de l'estratificació. Predimensionat de la planta i del cantell. Comprovació de la pressió de contacte. Comprovació de la transmissió de pressions en profunditat. Comprovació de l'excentricitat. Estrebat de l'excavació. Armat de sabates flexibles i rígides. Assentament. Mòdul de deformació. Detalls constructius. Sabates associades o combinades. La sabata correguda sota mur. La sabata de vora amb biga centradora. Bigues centradora i riostra.

9.- Murs de contenció. Tipologia. Càlcul de l'empenta.

Murs que s'autosuporten per gravetat. Murs de gabions. Predimensionat. Moments de bolcada, estabilitzador i excentricitat. Posició de la resultant. Pressió de contacte.

Murs que s'autosuporten a flexió. Murs amb contraforts. Deformacions. Murs amb punta, taló i mixtes. Predimensionat. Comprovacions: estabilitat, bolcada, lliscament i enfonsament. Armat. Detalls constructius. Quanties mínimes. Junts.

Murs suportats. Predimensionat. Càlcul de l'empenta. Armat. Impermeabilització CTE DB HS. Detalls constructius. El pati anglès. Control i manteniment NTE-CCM. Manteniment CTE DB HS.

10.- Conversió d'unitats. Conversió d'unitats. Sistema de unitats. Taules de conversió. Instruccions. Densitat. Força, pes. Longitud. Velocitat. Moment. Pressió. Superfície. Volum. Versió abreujada OCT.

Bibliografia: J.C.Arroyo et al. 2001: "Números gordos en el proyecto de estructuras". Editorial Cintra, Madrid

Professor

Josep Ignasi de Llorens Duran, Doctor Arquitecte, Catedràtic de Construcció de l'Escola d'Arquitectura de Barcelona (Universitat Politècnica de Catalunya).