

Anàlisi comparativa de la formulació proposada pel nou Eurocodi 2 per al càlcul de fletxes en estructures de formigó armat, la normativa vigent i altres metodologies simplificades

La proposta de treball ve donada per la nova formulació proposada pel càlcul de fletxes en bigues de formigó armat per actualitzar l'Eurocodi 2, la norma europea que proposa el mètode de càlcul de fletxes en estructures de formigó. La proposta d'actualització de l'Eurocodi 2 està en estat avançat. Actualment, es troba en el tercer *Draft*, on els comitès tècnics dels països que intervenen analitzen novament la proposta del Comitè Europeu de Normalització.

No només hi ha un mètode per a calcular la fletxa d'una biga, existeixen diverses opcions vàlides. En aquest treball de final de grau es realitza l'anàlisi comparatiu entre diferents mètodes de càlcul de fletxa en bigues de formigó armat; l'EHE-08 (normativa espanyola), l'EUROCODI-2 (normativa europea), proposta d'actualització de l'EUROCODI-2, que està en fase de revisió i en fase molt avançada oferint una proposta de simplificació de càlcul i la proposta de càlcul de fletxes realitzada pel grup de recerca AMADE de l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona (Miàs, C. "*Analysis of time-dependent flexural behaviour of concret members reinforced with fibre reinforced polymer bars*").

Per realitzar l'anàlisi comparatiu, s'han seguit varis passos:

- Estudi de les normatives existents pel càlcul de fletxes en estructures de formigó. Elecció de les normes que s'utilitzen per l'anàlisi comparatiu. Comprensió de les abreviatures i diferents definicions tècniques.
- Estudi de la formulació proposada per cada mètode. Resolució d'exemples manualment per a la comprensió de cada mètode.
- Redacció de la base teòrica i de la informació bàsica sobre el formigó de manera resumida.
- Redacció de la proposta de càlcul de cada norma.

·Plantejament dels casos d'estudi. Es proposa una biga, que es sobre la que es basa el càlcul i l'anàlisi comparatiu. Es varien paràmetres geomètrics de la biga, característiques fisicoquímiques, quantitat de càrrega i relació entre càrrega i sobrecàrrega pels diferents casos de càrrega aplicada.

·Elaboració de document de càlcul automatitzat amb el programa Excel. S'elaboren dos documents iguals, amb el mateix funcionament, però amb programació diferent ja que cada mètode utilitza una manera de calcular paràmetres, de tal manera que s'obtenen distribucions de càrregues diferents. Per poder analitzar i comparar els resultats es realitzen dues taules. La primera taula, es realitza amb les càrregues calculades segons l'Eurocodi 2 actual. Els valors del mòdul elàstic del formigó E_c i, per tant, el moment de fissuració M_{cr} es calculen mitjançant la formulació proposada per cada norma. La segona taula, es realitza amb les càrregues, els valors del mòdul elàstic del formigó E_c i, per tant, el moment de fissuració M_{cr} , calculats tots segons l'Eurocodi 2 actual.

El document de càlcul és molt versàtil. És de fàcil canviar la programació i es poden introduir manualment casos per saber el resultat que dóna. Es poden variar manualment tots els paràmetres que intervenen en el càlcul de la fletxa per poder obtenir resultats per qualsevol cas plantejat.

·S'introdueixen tots els casos objectes d'estudi i s'extreuen dues taules amb 36 casos cada una i un total de 144 fletxes per cada taula.

·Es realitza un anàlisi comparatiu sobre les diferències entre les dues taules obtingudes.

·Es realitza un anàlisi comparatiu sobre la taula obtinguda amb les càrregues calculades segons l'Eurocodi 2 actual però amb el mòdul elàstic calculat tal i com proposa cada normativa.

·S'extreuen conclusions sobre els resultats de cada normativa respecte l'Eurocodi 2 actual, arribant a la conclusió que:

·A la norma espanyola calcula totalment diferent les fletxes, obtenint resultats molt conservadors

·El mètode d'AMADE s'ajusta molt als resultats de l'Eurocodi 2. Tot i estar pensat i elaborat pel càlcul en bigues armades amb FRP, dona molt bons resultats per bigues armades amb formigó.

·La nova proposta d'Eurocodi té resultats semblants a l'Eurocodi 2 actual. És menys conservador amb càrregues baixes, assemblant-se més en resultats en càrregues intermèdies i essent més conservador amb càrregues altes.

Per acabar, als annexos, l'informe recull la informació de definicions i explicació de paràmetres, es mostra amb il·lustracions els documents de càlcul i s'elabora un pressupost de l'anàlisi.