

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Παν/μιο Πατρών

Σύνθεση & Σχεδιασμός Κατασκευών Οπλισμένου Σκυροδέματος

Εαρινό εξάμηνο 2020-21 / Εκπαιδευτικός: Διονύσιος Ε. Μπισκίνης

1^η Εργασία (προαιρετική)

Να προγραμματιστεί η διαδικασία ελέγχου επάρκειας ύψους ορθογωνικού πεδίου σε διάτμηση και διάτρηση, καθώς και η διαστασιολόγηση του σε κάμψη. Χρησιμοποιήστε ως εργαλείο ένα απ' τα παρακάτω: MSExcel, Matlab, Fortran, Visual Basic ή οποιαδήποτε άλλη γλώσσα προγραμματισμού.

Τα δεδομένα (input) και τα αποτελέσματα (output) θα πρέπει να είναι τα εξής:

Δεδομένα:

- Διαστάσεις πεδίου b_x , b_y , h , στατικό ύψος d , βάθος θεμελίωσης $t_{εδ}$, ειδικό βάρος εδάφους $\gamma_{εδ}$
- Διαστάσεις διατομής κατακόρυφου στοιχείου: c_x , c_y
- Εκκεντρότητα κατακόρυφου στοιχείου ως προς το πέδιλο: a_x , a_y
- Συνολική κατακόρυφη δύναμη και ροπές στο κέντρο της βάσης του πεδίου: N_{tot} , M_x , M_y
- Αντοχή σκυροδέματος σε θλίψη f_{ck} και τάση διαρροής χάλυβα f_{yk}
- Ποσοστό οπλισμού κάμψης κατά τον έλεγχο σε διάτμηση και διάτρηση: Ελάχιστο κατά Ευρωκώδικα 2

Αποτελέσματα:

- Έλεγχος σε διάτμηση: Οι τέμνουσες σχεδιασμού στις διατομές που ελέγχονται σε διάτμηση $V_{Ed,x}$, $V'_{Ed,x}$, $V_{Ed,y}$, $V'_{Ed,y}$, οι διατμητικές αντοχές $V_{Rd1,x}$, $V_{Rd1,y}$ και σύγκριση αυτών.
- Έλεγχος σε διάτρηση: Η θέση της κρίσιμης διατομής a , η περίμετρος $u(a)$, η επιφάνεια $A'(a)$ στο κάτω μέρος του πεδίου που περικλύεται απ' την $u(a)$, η δρώσα τέμνουσα $V_{Ed,red}(a)$, οι ροπές αδράνειας $I'_x(a)$, $I'_y(a)$ της επιφάνειας εμβαδού $A'(a)$, η δρώσα ροπή ως προς άξονα x και y , $M_{Edx,red}(a)$ και $M_{Edy,red}(a)$ αντίστοιχα, οι εκκεντρότητες $e_{x,red}(a)$, $e_{y,red}(a)$, ο συντελεστής αύξησης της δρώσας διατρητικής τάσης $\beta(a)$, η μέγιστη δρώσα διατρητική τάση $\max v_{Ed}(a)$, η διατρητική τάση αντοχής $v_{Rd,c}(a)$ και σύγκριση των δύο τελευταίων.
- Διαστασιολόγηση σε κάμψη: Οι ροπές σχεδιασμού στις διατομές που ελέγχονται σε κάμψη $M_{Ed,x}$, $M'_{Ed,x}$, $M_{Ed,y}$, $M'_{Ed,y}$, ο απαιτούμενος οπλισμός στη διεύθυνση x και y , $A_{s,x}$ και $A_{s,y}$ αντίστοιχα, και η σύγκριση του με τον ελάχιστο οπλισμό.

Σημείωση: Θεωρείστε ότι δεν υπάρχουν συνδετήριες δοκοί

Να γίνει αριθμητική εφαρμογή σύμφωνα με τα παρακάτω δεδομένα:

$b_x = b_y = 2.3\text{m}$, $h = 0.6\text{m}$, $d = 0.55\text{m}$, $t_{εδ} = 1.0\text{m}$, $\gamma_{εδ} = 20\text{ kN/m}^3$, $c_x = 0.6\text{m}$, $c_y = 0.4\text{m}$, $a_x = a_y = 0$, $N_{tot} = 1200\text{ kN}$, $M_x = 550\text{ kNm}$, $M_y = 180\text{ kNm}$, σκυρόδεμα C25/30, χάλυβας B500C

Παρουσιάστε σε πινακοποιημένη μορφή τα ως άνω αποτελέσματα (output). Για τον έλεγχο σε διάτρηση δείξτε τα αποτελέσματα που προκύπτουν και σε άλλες διατομές πέραν της κρίσιμης (τουλάχιστον 5 διαφορετικές περιπτώσεις).

Να γίνουν αναλυτικά οι υπολογισμοί ελέγχου σε διάτμηση, ελέγχου σε διάτρηση για την κρίσιμη διατομή και διαστασιολόγησης σε κάμψη (χρήση μόνο αριθμομηχανής).

Οδηγίες:

Η εργασία θα παραδοθεί σε αρχείο MSWord ή pdf υπό μορφή Τεχνικής Έκθεσης (μέγιστο 8 σελίδες χωρίς το εξώφυλλο). Θα περιλαμβάνει τις εξισώσεις που χρησιμοποιήθηκαν, τα αποτελέσματα, τον κώδικα που αναπτύχθηκε (ως παράρτημα) και τον αναλυτικό υπολογισμό με χρήση αριθμομηχανής. Σε περίπτωση που για την επίλυση έχει χρησιμοποιηθεί το MSExcel θα πρέπει να υποβληθεί και το σχετικό αρχείο. Η υποβολή θα γίνει μέσω της πλατφόρμας eclass. Για υποβολή 2 αρχείων και άνω, αυτά θα πρέπει να βρίσκονται σε φάκελο .zip ή .rar.

Καταληκτική ημερομηνία υποβολής: Παρασκευή, 9 Απριλίου 2021, 23:55μμ