

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕ ΒΛΗΤΡΑ ΔΙΑΤΕΤΕΤΑΓΜΕΝΑ ΣΕ ΣΕΙΡΕΣ

Το πρόγραμμα υπολογίζει συνολική διατμητική αντοχή βλήτρων διατεταγμένων σε σειρές για αστοχία με απόσχιση πλευρικού κώνου σκυροδέματος. Λαμβάνονται υπόψη οι τυχόν μικρές αποστάσεις των βλήτρων μεταξύ τους και οι μειωτικοί συντελεστές λόγω μικρού πάχους σκυροδέματος και λόγω μικρών πλευρικών επικαλύψεων.

$$V_{rd} = V \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot (1 + (n_x - 1) \cdot s / scr) \cdot (1 + (n_y - 1) \cdot s / scr)$$

$$V = (1.1 / 1.5) \cdot \sqrt{db \cdot f_{cd}} \cdot ((l_b / db)^{0.2}) \cdot (c_p^{1.5})$$

$$\alpha_1 = (t / (1.4 \cdot c_p))^{2/3}$$

$$\alpha_2 = \max(0.3 + (0.7 \cdot c_{nmin} / (1.5 \cdot c_p)), (c_{nmax} + c_{nmin}) / (3.5 \cdot c_p))$$

c_p = επικάλυψη βλήτρου στη διεύθυνση του διατμητικού φορτίου

$$scr = 3 \cdot c_p$$

s_x, s_y = αποστάσεις βλήτρων κάθετα και παράλληλα στο διατμητικό φορτίο αντίστοιχα

n_x, n_y = αριθμός βλήτρων κάθετα και παράλληλα στο διατμητικό φορτίο αντίστοιχα

t = πάχος σκυροδέματος

c_{nmin}, c_{nmax} = ελάχιστη και μέγιστη επικάλυψη κάθετα στο διατμητικό φορτίο

db, l_b = διάμετρος και μήκος αγκύρωσης βλήτρου αντίστοιχα

ΠΡΩΤΗ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Σε αυτή την εφαρμογή είναι $scr = 1050$ mm, $c_{nmin} = 300$ mm και $c_{nmax} = 400$ mm. Άρα οι πλευρικές επικαλύψεις δεν ικανοποιούνται. Επίσης είναι $s_x = 300$ mm, $s_y = 500$ mm. Επομένως δεν ικανοποιούνται ούτε οι αποστάσεις των βλήτρων. Χρησιμοποιούνται όλοι οι μειωτικοί συντελεστές (λόγω μικρού πάχους σκυροδέματος, λόγω μικρών πλευρικών επικαλύψεων και λόγω μικρών αποστάσεων μεταξύ των βλήτρων).

Αριθμός βλήτρων ανά σειρά (κάθετα στο διατμητικό φορτίο) = 4

Αριθμός σειρών = 3

Επικάλυψη βλήτρου στη διεύθυνση του διατμητικού φορτίου (c_p) = 350 mm

Ελάχιστη και μέγιστη επικάλυψη βλήτρου κάθετα στη διεύθυνση του διατμητικού φορτίου (c_{nmin}, c_{nmax}) = 300 mm και 400 mm αντίστοιχα

Αντοχή σκυροδέματος (f_{ck}) = 25 MPa

Πάχος σκυροδέματος (t) = 300 mm

Διάμετρος βλήτρου (db) = 18 mm

Μήκος αγκύρωσης βλήτρου (l_b) = 180 mm

Απόσταση βλήτρων κάθετα στο διατμητικό φορτίο (s_x) = 300 mm

Απόσταση βλήτρων παράλληλα στο διατμητικό φορτίο (s_y) = 500 mm

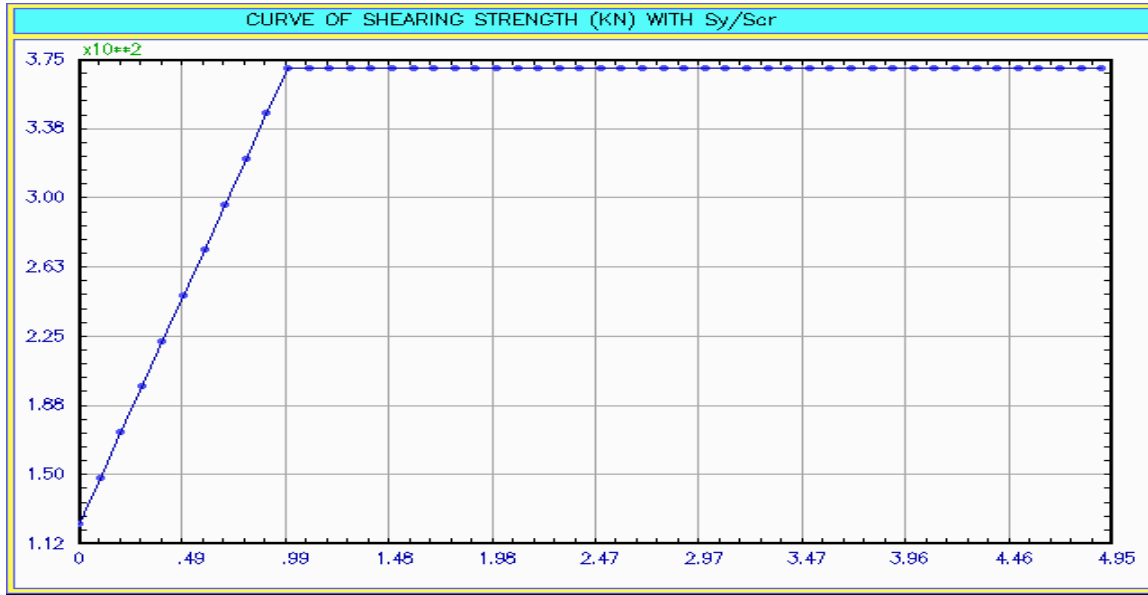
Το πρόγραμμα υπολογίζει συνολική διατμητική αντοχή των σειρών των βλήτρων

$$V_{rd} = 241.185 \text{ KN}$$

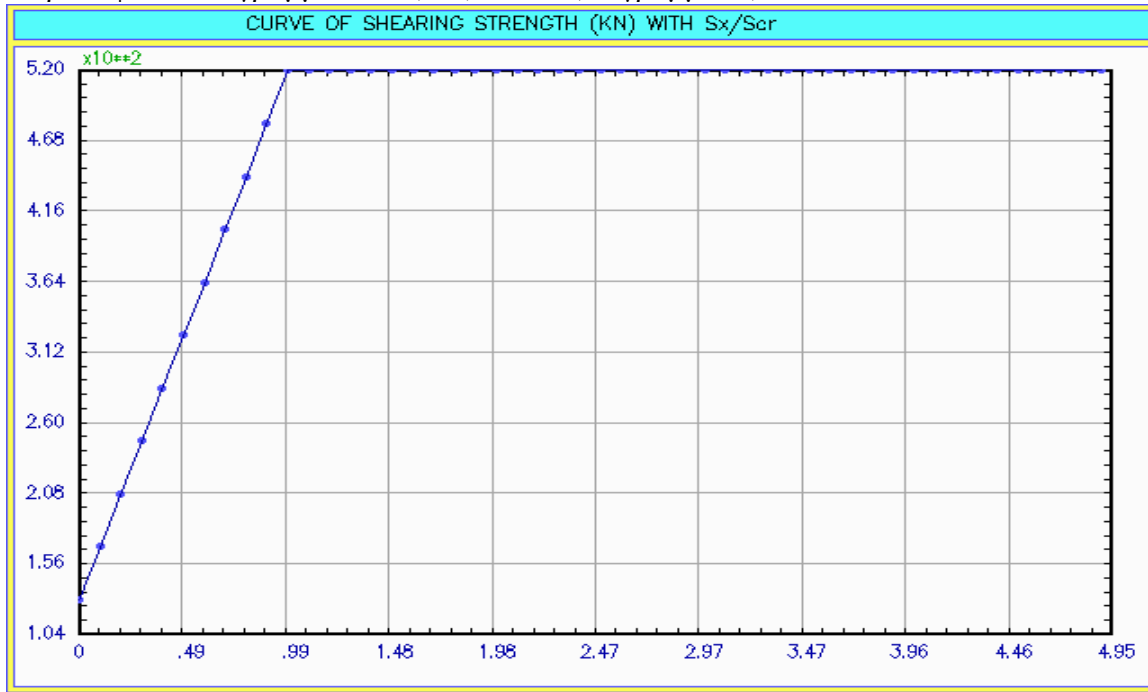
B1-1

Ιωάννης Λιβέρης

Αν τώρα δώθει μόνο η απόσταση βλήτρων κάθετα στο διατμητικό φορτίο (s_x) ,τότε θα προκύψει το διάγραμμα V_{rd} (KN)- s_y/s_{cr} (διάγραμμα 1)



Αν δώθει μόνο η απόσταση βλήτρων παράλληλα στο διατμητικό φορτίο (s_y) ,τότε θα προκύψει το διάγραμμα V_{rd} (KN)- s_x/s_{cr} (διάγραμμα 2)



ΔΕΥΤΕΡΗ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Σε αυτή την εφαρμογή είναι $s_{cr} = 300 \text{ mm}$, $c_{nmin} = 300 \text{ mm}$ και $c_{nmax} = 400 \text{ mm}$. Άρα οι πλευρικές επικάλυψεις ικανοποιούνται. Επίσης είναι $s_x = 300 \text{ mm}$, $s_y = 500 \text{ mm}$. Επομένως ικανοποιούνται και οι αποστάσεις των βλήτρων.

Αριθμός βλήτρων ανά σειρά (κάθετα στο διατμητικό φορτίο) = 4
Αριθμός σειρών = 3

Επικάλυψη βλήτρου στη διεύθυνση του διατμητικού φορτίου (c_p) = 100 mm
Ελάχιστη επικάλυψη βλήτρου κάθετα στη διεύθυνση του διατμητικού φορτίου (c_{nmin}) = 200 mm
Μέγιστη επικάλυψη βλήτρου κάθετα στη διεύθυνση του διατμητικού φορτίου (c_{nmax}) = 400 mm

Αντοχή σκυροδεμάτος (f_{ck}) = 25 MPa
Πάχος σκυροδεμάτος (t) = 300 mm

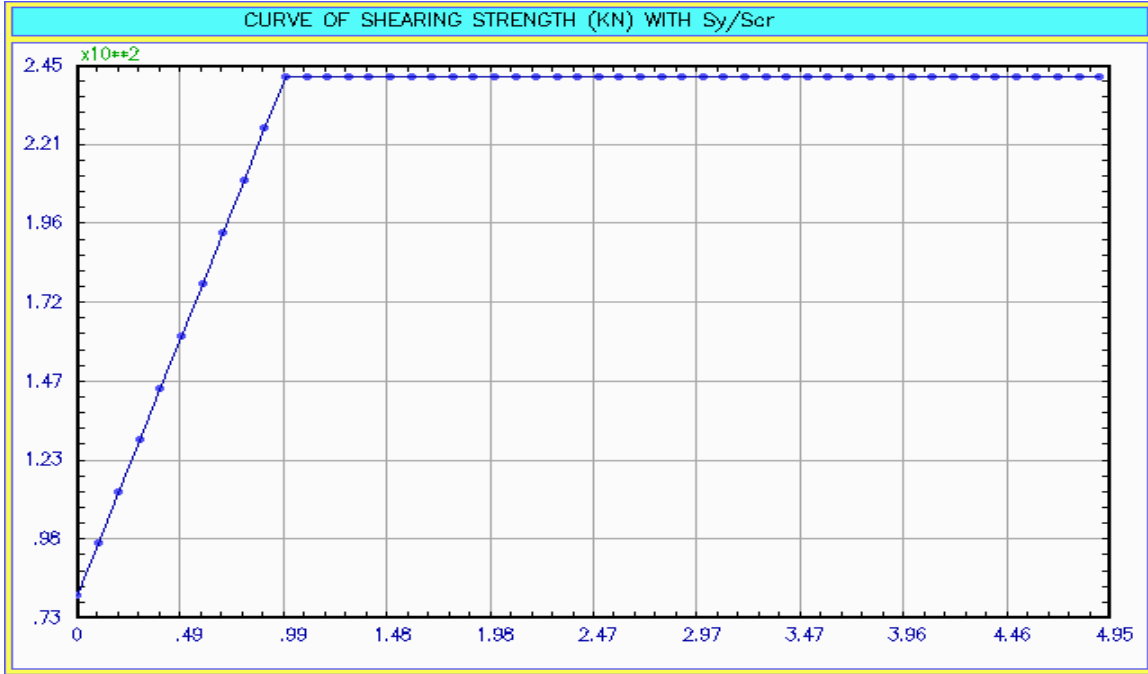
Διάμετρος βλήτρου (d_b) = 18 mm
Μήκος αγκύρωσης βλήτρου (l_b) = 180 mm

Απόσταση βλήτρων κάθετα στο διατμητικό φορτίο (s_x) = 200 mm
Απόσταση βλήτρων παράλληλα στο διατμητικό φορτίο (s_y) = 500 mm

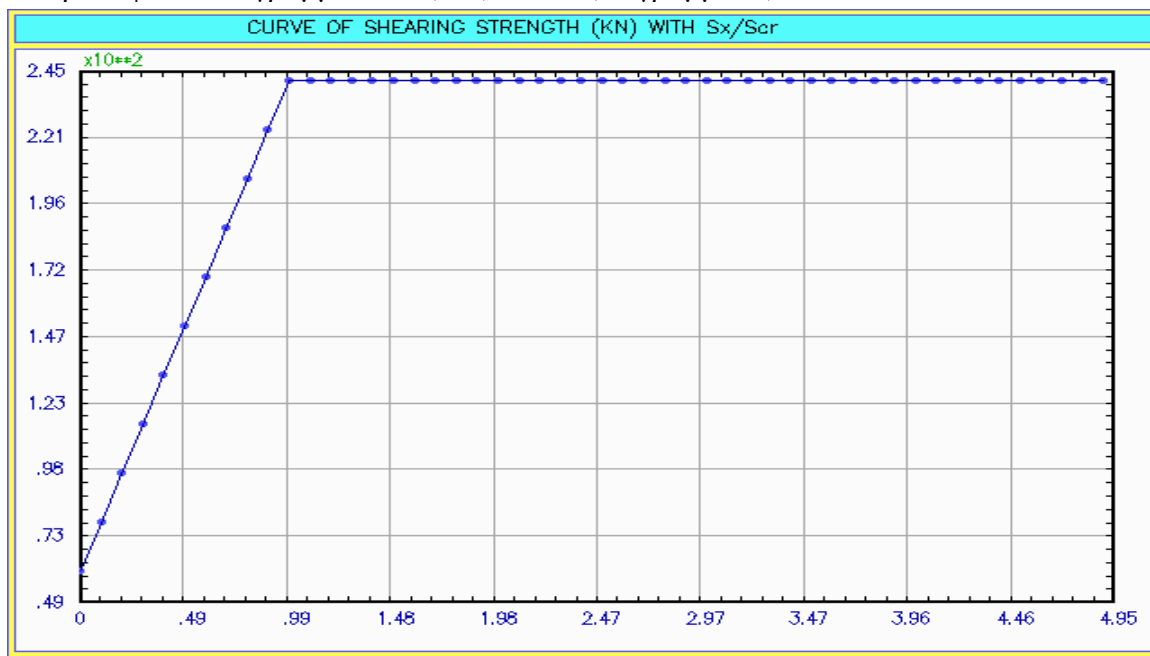
Το πρόγραμμα υπολογίζει συνολική διατμητική αντοχή των σειρών των βλήτρων
 $V_{rd} = 241.570 \text{ KN}$

Ιωάννης Λιβέρης

Αν τώρα δώθει μόνο η απόσταση βλήτρων κάθετα στο διατμητικό φορτίο (s_x) , τότε θα προκύψει το διάγραμμα V_{rd} (KN)- s_y/s_{cr} (διάγραμμα 3)



Αν τώρα δώθει μόνο η απόσταση βλήτρων παράλληλα στο διατμητικό φορτίο (s_y) , τότε θα προκύψει το διάγραμμα V_{rd} (KN)- s_x/s_{cr} (διάγραμμα 4)



ΤΡΙΤΗ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Σε αυτή την εφαρμογή είναι $s_{cr}=300$ mm, $c_{nmin}=200$ mm και $c_{nmax}=400$ mm. Άρα ικανοποιείται μόνο η μία πλευρική επικάλυψη. Επίσης είναι $s_x=200$ mm, $s_y=500$ mm. Επομένως ικανοποιείται η απόσταση των βλήτρων μόνο στον ένα άξονα. Χρησιμοποιούνται οι μειωτικοί συντελεστές λόγω μικρού πάχους σκυροδέματος, λόγω μικρής πλευρικής επικάλυψης και λόγω μικρής απόστασης των βλήτρων στον άξονα χ(κάθετα στο διατμητικό φορτίο).

Αριθμός βλήτρων ανά σειρά (κάθετα στο διατμητικό φορτίο) = 4
Αριθμός σειρών = 3

Επικάλυψη βλήτρου στη διεύθυνση του διατμητικού φορτίου (c_p) = 100 mm
Ελάχιστη επικάλυψη βλήτρου κάθετα στη διεύθυνση του διατμητικού φορτίου (c_{nmin}) = 200 mm
Μέγιστη επικάλυψη βλήτρου κάθετα στη διεύθυνση του διατμητικού φορτίου (c_{nmax}) = 400 mm

Αντοχή σκυροδέματος (f_{ck}) = 25 MPa
Πάχος σκυροδέματος (t) = 300 mm

Διάμετρος βλήτρου (d_b) = 18 mm
Μήκος αγκύρωσης βλήτρου (l_b) = 180 mm

Απόσταση βλήτρων κάθετα στο διατμητικό φορτίο (s_x) = 200 mm
Απόσταση βλήτρων παράλληλα στο διατμητικό φορτίο (s_y) = 500 mm

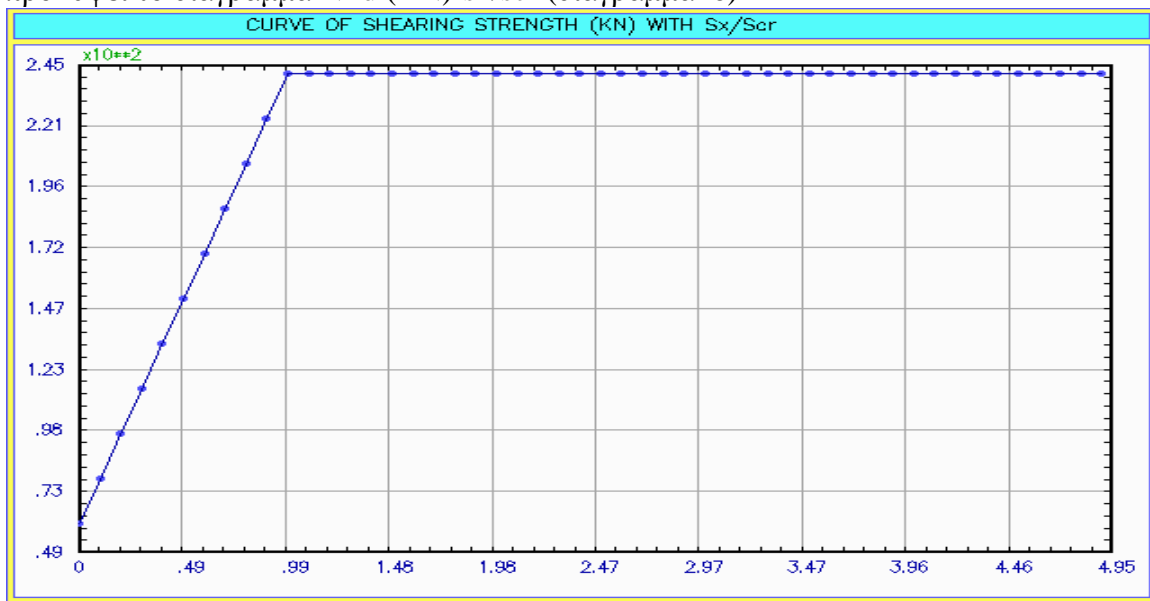
Το πρόγραμμα υπολογίζει συνολική διατμητική αντοχή των σειρών των βλήτρων
 $V_{rd} = 181.178$ KN

Ιώαννης Λιβέρης

Αν τώρα δώσει μόνο η απόσταση βλήτρων κάθετα στο διατμητικό φορτίο (s_x) ,τότε θα προκύψει το διάγραμμα V_{rd} (KN)- s_y/s_{cr} (διάγραμμα 5)



Αν δώσει μόνο η απόσταση βλήτρων παράλληλα στο διατμητικό φορτίο (s_y) ,τότε θα προκύψει το διάγραμμα V_{rd} (KN)- s_x/s_{cr} (διάγραμμα 6)



B1-6