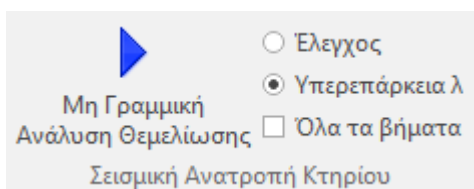


ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΑΝΑΤΡΟΠΗ ΚΤΗΡΙΩΝ – ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

Έλεγχος υπερεπάρκειας λ σε ανατροπή του κτηρίου

Στο δεύτερο στάδιο προαιρετικού ελέγχου, ελέγχεται η υπερεπάρκεια σε ανατροπή του κτηρίου με βηματική προσαύξηση του συντελεστή λ επί των προβλεπόμενων οριζόντιων δυνάμεων από τον κανονισμό. Η διαδικασία που ακολουθείται είναι παρόμοια με τον έλεγχο αποκόλλησης/ανατροπής.

Πινακίδα κατανομών φόρτισης



Ο έλεγχος υπερεπάρκειας πραγματοποιείται για 3 κατανομές σεισμικής τέμνουσας που εξετάστηκαν προηγουμένως, την ορθογωνική, την ιδιομορφική και την τριγωνική κατανομή. Και σε αυτή την περίπτωση, χρησιμοποιούμε τον πίνακα χειρισμών της πινακίδας

δεδομένων, ώστε να επιλέξουμε το είδος και την φορά της κατανομής αλλά και την θέση μάζας βάσει των οποίων θα διενεργηθεί η μη γραμμική ανάλυση θεμελίωσης, εφαρμόζοντας τη βηματική προσαύξηση του συντελεστή λ . Στην ενότητα «Σεισμική Ανατροπή Κτηρίου», επιλέγουμε το check-box «Υπερεπάρκεια λ ».

Η εκτέλεση της επίλυσης πραγματοποιείται επιλέγοντας κάποιο από τα πλήκτρα που παρουσιάστηκαν αναλυτικά σε προηγούμενη ενότητα. Το βήμα λ έχει προεπιλεγμένη τιμή ίση με 0.50. Η επαναληπτική διαδικασία ολοκληρώνεται όταν το κτήριο ανατρέπεται, δηλαδή όταν ο λόγος A_u/A ξεπεράσει την τιμή 0.50 ή όταν το λ ξεπεράσει την τιμή 10.

Σεισμική Ανατροπή Κτηρίου

Μη Γραμμική Ανάλυση Θεμελίωσης

Επίλυση Όλων

Διαγραφή Αποτελεσμάτων Ανατροπής

Ορθογωνική Κατανομή

Επίλυση Κατανομής	ΘΜ1	ΘΜ2	ΘΜ3	ΘΜ4
+x+0.30y	1.0 5.2	1.0 5.2	1.0 5.2	1.0 5.2
+x-0.30y	1.0 4.4	1.0 4.4	1.0 4.4	1.0 4.4
-x+0.30y	1.0 2.5	1.0 2.5	1.0 2.5	1.0 2.5
-x-0.30y	1.0 3.4	1.0 3.4	1.0 3.4	1.0 3.4
+y+0.30x	1.0 1.2	1.0 1.2	1.0 1.2	1.0 1.2
+y-0.30x	1.0 1.2	1.0 1.2	1.0 1.2	1.0 1.2
-y+0.30x	1.0 2.8	1.0 2.8	1.0 2.8	1.0 2.8
-y-0.30x	1.0 4.2	1.0 4.2	1.0 4.2	1.0 4.2

Ιδιομορφική Κατανομή

Επίλυση Κατανομής	ΘΜ1	ΘΜ2	ΘΜ3	ΘΜ4
+x+0.30y	1.0 4.3	1.0 4.3	1.0 4.4	1.0 4.4
+x-0.30y	1.0 3.7	1.0 3.7	1.0 3.7	1.0 3.7
-x+0.30y	1.0 2.1	1.0 2.1	1.0 2.1	1.0 2.1
-x-0.30y	1.0 2.9	1.0 2.9	1.0 2.9	1.0 2.9
+y+0.30x	1.0 1.2	1.0 1.2	1.0 1.2	1.0 1.2
+y-0.30x	1.0 1.2	1.0 1.2	1.0 1.2	1.0 1.2
-y+0.30x	1.0 2.7	1.0 2.7	1.0 2.8	1.0 2.8
-y-0.30x	1.0 4.1	1.0 4.2	1.0 4.2	1.0 4.2

Τριγωνική Κατανομή

Επίλυση Κατανομής	ΘΜ1	ΘΜ2	ΘΜ3	ΘΜ4
+x+0.30y	1.0 4.2	1.0 4.2	1.0 4.2	1.0 4.2
+x-0.30y	1.0 3.5	1.0 3.5	1.0 3.5	1.0 3.6
-x+0.30y	1.0 2.0	1.0 2.0	1.0 2.1	1.0 2.0
-x-0.30y	1.0 2.8	1.0 2.8	1.0 2.8	1.0 2.8
+y+0.30x	1.0 1.0	1.0 1.0 **	1.0 1.0	1.0 1.0
+y-0.30x	1.0 1.0	1.0 1.0	1.0 1.0	1.0 1.0
-y+0.30x	1.0 2.2	1.0 2.3	1.0 2.3	1.0 2.3
-y-0.30x	1.0 3.4	1.0 3.4	1.0 3.4	1.0 3.4

Εικόνα Σφάλμα! Δεν υπάρχει κείμενο καθορισμένου στυλ στο έγγραφο.-1: Πινακίδα αποτελεσμάτων υπερεπάρκειας ανά κατανομή και θέση μάζας.

Στα αποτελέσματα της εμφανιζόμενης πινακίδας παρατηρούμε ότι υπάρχουν 2 αριθμοί σε κάθε κελί. Οι αριθμοί αυτοί υποδηλώνουν για συγκεκριμένη διεύθυνση κατανομής και θέσης μάζας, την τιμή του συντελεστή λ κατά το πρώτο σημείο αποκόλλησης του κτηρίου (αριστερά) και την τιμή του συντελεστή λ κατά την ανατροπή του κτηρίου (δεξιά).

Συμβουλή

Σε περίπτωση που σε ένα κτήριο δεν έχει επέλθει ανατροπή για $\lambda=10$, τότε η μη γραμμική ανάλυση τερματίζεται.

Και στην περίπτωση της υπερεπάρκειας σε ανατροπή, η δυσμενέστερη κατανομή κατά την οποία προκύπτει το μικρότερο λ γίνεται εύκολα αντιληπτή, καθώς στη γραμμή του πίνακα, τα γράμματα τονίζονται με έντονη γραφή κι επίσης υπάρχει σημείωση με το σύμβολο του διπλού αστερίσκου (**).

Πίνακας αποτελεσμάτων επιφανειών αποκόλλησης/ επαφής

Τα αποτελέσματα του ελέγχου υπερεπάρκειας βρίσκονται συγκεντρωμένα στον ίδιο πίνακα, ο οποίος είναι διαθέσιμος δια μέσου του δέντρου της πλοήγησης και της ενότητας «Μη Γραμμική Ανάλυση Θεμελίωσης».

Μη Γραμμική Ανάλυση Θεμελίωσης - Έλεγχος Υπερεπάρκειας Κτηρίου σε Ανατροπή									
α/α	Σ.Φ.	λ	Κατανομή	Θέση Μάζας	Διέγερση	Au	Ar	A	Au/A
						[m ²]			[-]
0	G+ψ2.Q+(οντ ΠΘΜ2 +x+0.30y):1	1.0	Τριγωνική Κατανομή	Θέση Μάζας 2	+x+0.30y	18.52	58.48	77.00	0.24
1	G+ψ2.Q+(οντ ΠΘΜ2 +x+0.30y):8	4.5	Τριγωνική Κατανομή	Θέση Μάζας 2	+x+0.30y	38.74	38.26	77.00	0.50

Εικόνα Σφάλμα! Δεν υπάρχει κείμενο καθορισμένου στυλ στο έγγραφο.-20: Αποτελέσματα υπερεπάρκειας σε μορφή πίνακα.

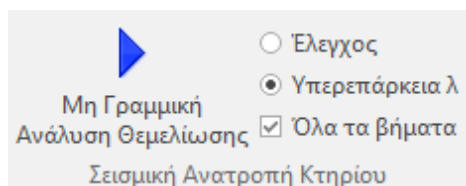
Ο πίνακας αποτελεσμάτων περιέχει τον έλεγχο ανατροπής για κάθε φόρτιση και θέση μάζας και συγχρονίζεται πλήρως με την δεξιά πινακίδα των κατανομών φόρτισης της μη γραμμικής ανάλυσης θεμελίωσης. Έχοντας επιλέξει ένα κελί της πινακίδας των κατανομών φόρτισης μπορούμε να δούμε στον πίνακα αποτελεσμάτων τα παρακάτω:

- **Σ.Φ.:** Ο συνδυασμός φόρτισης μαζί με το τελικό βήμα της μη γραμμικής ανάλυσης θεμελίωσης.
- **λ :** Ο λόγος προσαύξησης των οριζόντιων δυνάμεων, για την περίπτωση του ελέγχου υπερεπάρκειας είναι $1 < \lambda \leq 10$.
- **Κατανομή:** Το είδος της κατανομής (ορθογωνική, ιδιομορφική ή τριγωνική).
- **Θέση Μάζας:** Η εξεταζόμενη θέση μάζας του διαφράγματος.
- **Διέγερση:** Η διεύθυνση της κατανομής φόρτισης.
- **Au:** Η επιφάνεια αποκόλλησης σε [m²].
- **Ar:** Η επιφάνεια επαφής σε [m²].
- **A:** Η επιφάνεια της θεμελίωσης σε [m²].
- **Au/A:** Ο λόγος της επιφάνειας αποκόλλησης προς την επιφάνεια θεμελίωσης.

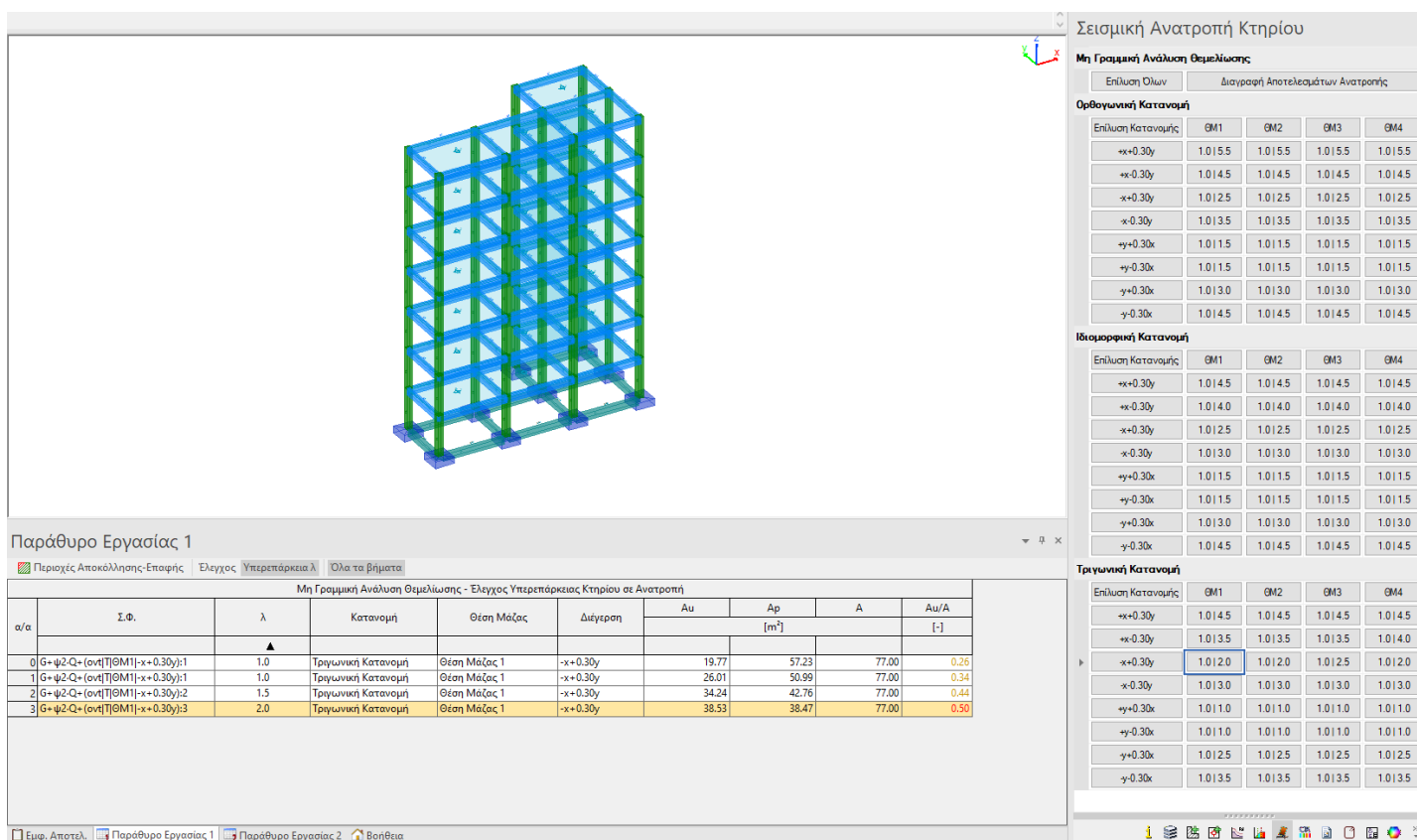
☀ Συμβουλή

Ο λόγος A_u/A λαμβάνει μία χρωματική ένδειξη ανάλογη του μεγέθους που προκύπτει από την ανάλυση. Πιο συγκεκριμένα:

- Όταν $A_u/A > 0$: πορτοκαλί χρώμα, υποδηλώνει αποκόλληση του κτηρίου.
- Όταν $A_u/A > 0.5$: κόκκινο χρώμα, υποδηλώνει ανατροπή του κτηρίου.



Με την επιλογή «Όλα τα βήματα» ενεργή, τότε στον πίνακα αποτελεσμάτων εμφανίζονται όλα τα βήματα της μη γραμμικής ανάλυσης με τη σταδιακή προσαύξηση του λ , έως ότου τερματιστεί η ανάλυση για κάθε διεύθυνση κατανομής και θέσης μάζας.



Εικόνα Σφάλμα! Δεν υπάρχει κείμενο καθορισμένου στυλ στο έγγραφο. -21: Εμφάνιση όλων των βημάτων της ανάλυσης σε συγκεκριμένη κατανομή και θέση μάζας.

☀ Συμβουλή

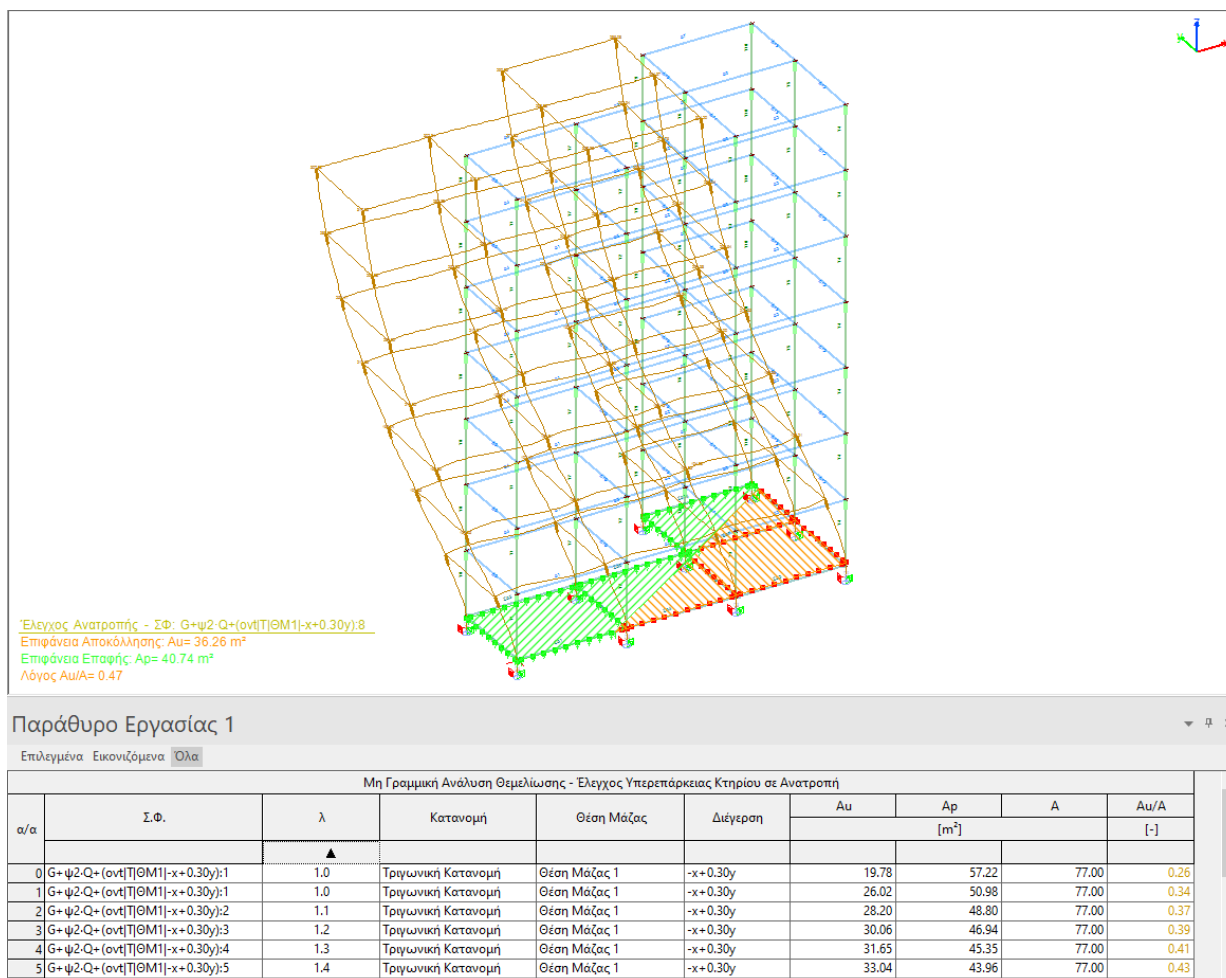
Ο συγχρονισμός του πίνακα αποτελεσμάτων και της δεξιάς πινακίδας του ελέγχου ανατροπής λειτουργεί και πάλι στο ΡΑΦ!

Με αριστερό κλικ σε κάποιο κελί συγκεκριμένης διεύθυνσης κατανομής και θέσης μάζας της δεξιάς πινακίδας, αυτόματα τονίζεται στον πίνακα αποτελεσμάτων με έντονο χρώμα το τελευταίο βήμα της ανάλυσης.

Με δεξί κλικ στο ίδιο κελί, αυτόματα τονίζεται στον πίνακα αποτελεσμάτων με έντονο χρώμα το πρώτο βήμα της ανάλυσης.

Γραφική απεικόνιση ελέγχου υπερεπάρκειας

Τα αποτελέσματα του ελέγχου υπερεπάρκειας παρουσιάζονται και γραφικά στην οθόνη εργασίας του ΡΑΦ, πάνω στο προσομοίωμα του κτηρίου. Και σε αυτή την περίπτωση ισχύουν όσα παρουσιάστηκαν αναλυτικά στην [§6.3.4.3](#) του παρόντος εγχειριδίου.



Εικόνα Σφάλμα! Δεν υπάρχει κείμενο καθορισμένου στυλ στο έγγραφο.-22: Διάγραμμα παραμορφώσεων κι επιφανειών αποκόλλησης κι επαφής.