



ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ &
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ (ΣΘΕΤ)
ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΕΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ (ΣΜΑ)

Διπλωματική Εργασία

«Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα
με χρήση διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική
και δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»

Παναγιώτης Δρακουλαράκος
Διπλωματούχος Πολιτικός Μηχανικός

Επιβλέπων καθηγητής: Μανόλης Σφακιανάκης †

Πάτρα, Σεπτέμβριος 2026

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.



«Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα
με χρήση διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική
και δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»

Παναγιώτης Δρακουλαράκος
Διπλωματούχος Πολιτικός Μηχανικός

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:
Μανόλης Σφακιανάκης †
Δρ. Πολιτικός Μηχανικός
Επίκουρος Καθηγητής
Πολυτεχνικής Σχολής Πατρών

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:
Κωνσταντίνος Κατάκαλος
Αναπληρωτής Καθηγητής
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Πάτρα, Σεπτέμβριος 2026

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες προς όλους όσους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στον αείμνηστο Καθηγητή Μανόλη Σφακιανάκη για την καθοδήγηση, την υποστήριξη και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε κατά το αρχικό στάδιο της εκπόνησης της εργασίας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω θερμά τον Καθηγητή Γεώργιο Παπαγιαννόπουλο διευθυντή του προγράμματος ΣΜΑ για την συμβολή του στην ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία αφορά την αποτίμηση και διαστασιολόγηση υφιστάμενου κτηρίου της δεκαετίας του 1960 σύμφωνα με τους ευρωκώδικες EC2 και EC8. Στόχος της μελέτης είναι η διερεύνηση της επίδρασης του συντελεστή συμπεριφοράς (q) στη διαστασιολόγηση και στην τελική απαίτηση του οπλισμού και των διαστάσεων των δομικών στοιχείων, καθώς και η συνακόλουθη οικονομική απαίτηση.

Η ανάλυση πραγματοποιείται για δύο διαφορετικές τιμές του συντελεστή συμπεριφοράς, $q=3,5$ και $q=1,5$. Στην πρώτη περίπτωση ($q=3,5$) η κατασκευή θεωρείται ότι εισέρχεται στην ανελαστική περιοχή με αξιοποίηση της πλαστιμότητας, ενώ στην δεύτερη ($q=1,5$) η συμπεριφορά προσεγγίζει περισσότερο την ελαστική απόκριση. Για την περίπτωση $q=1,5$ πραγματοποιούνται δύο αναλύσεις: μία συμβατική ελαστική διαστασιολόγηση και μία με εφαρμογή του ικανοτικού σχεδιασμού, ώστε να αξιολογηθεί η επίδραση της ιεράρχησης των αντοχών.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται μη γραμμική δυναμική ανάλυση της κατασκευής για επιλεγμένες σεισμικές διεγέρσεις, προκειμένου να αξιολογηθεί η συμπεριφορά του φορέα στις τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις διαστασιολόγησης.

Τέλος συγκρίνονται τα αποτελέσματα ως προς τις απαιτήσεις του οπλισμού, τις διατομές και την συνολική οικονομική επιβάρυνση, αναδεικνύοντας τη σημασία της επιλογής του συντελεστή συμπεριφοράς στον σχεδιασμό αντισεισμικών κατασκευών.

Λέξεις – Κλειδιά

Συντελεστής συμπεριφοράς

Φασματική ανάλυση

Δυναμική μη γραμμική ανάλυση

Abstract

The concept of the following master thesis focuses on the assessment and design of an existing reinforced concrete building constructed in the 1960s, according to the Eurocodes regulations EC2, EC8. The main objective is to investigate the influence of the behavior factor (q) on structural design, specifically on reinforcement requirements and member dimensions, as well as the resulting economic implications.

The analysis is carried out for two different values of the behavior factor, $q=3,5$ and $q=1,5$. In the case of $q=3,5$, the structure is assumed to develop significant inelastic behavior, taking advantage of its ductility capacity. For the $q=1,5$ case, two separate analyses are performed: a conventional elastic design approach and a second one incorporating capacity design principles, in order to evaluate the effect of strength hierarchy on structural demand.

Furthermore, nonlinear dynamic analyses are conducted for selected seismic records, in order to assess the structural performance under the three considered design approaches. Finally, the results are compared in terms of reinforcement demand, cross-sectional dimensions, and overall economic cost, highlighting the significance of the selected behavior factor in seismic design practice.

Keywords

Behavior factor

Spectrum analyses

Nonlinear dynamic analyses

Περιεχόμενα:

1. Εισαγωγή.....	
2. Μόρφωση του κτηριακού φορέα στο SAP2000.....	
2.1 Γενικά στοιχεία.....	
2.2 Ιδιομορφική ανάλυση.....	
3. Ανάλυση και διαστασιολόγηση του φορέα με τα λογισμικά SAP2000, VIS.....	
3.1 Περιγραφή και παραδοχές.....	
3.2 Αποτελέσματα αναλύσεων.....	
3.3 Αποτελέσματα διαστασιολόγησης.....	
4. Μη γραμμική δυναμική ανάλυση χρονοιστορίας.....	
4.1 Γενικά στοιχεία.....	
4.2 Στοιχεία για την ανάλυση.....	
4.3 Αποτελέσματα αναλύσεων.....	
5. Οικονομοτεχνική ανάλυση.....	
5.1 Αποτελέσματα επιμετρήσεων.....	
5.2 Συμπεράσματα οικονομικής ανάλυσης	
Βιβλιογραφία.....	

1. Εισαγωγή

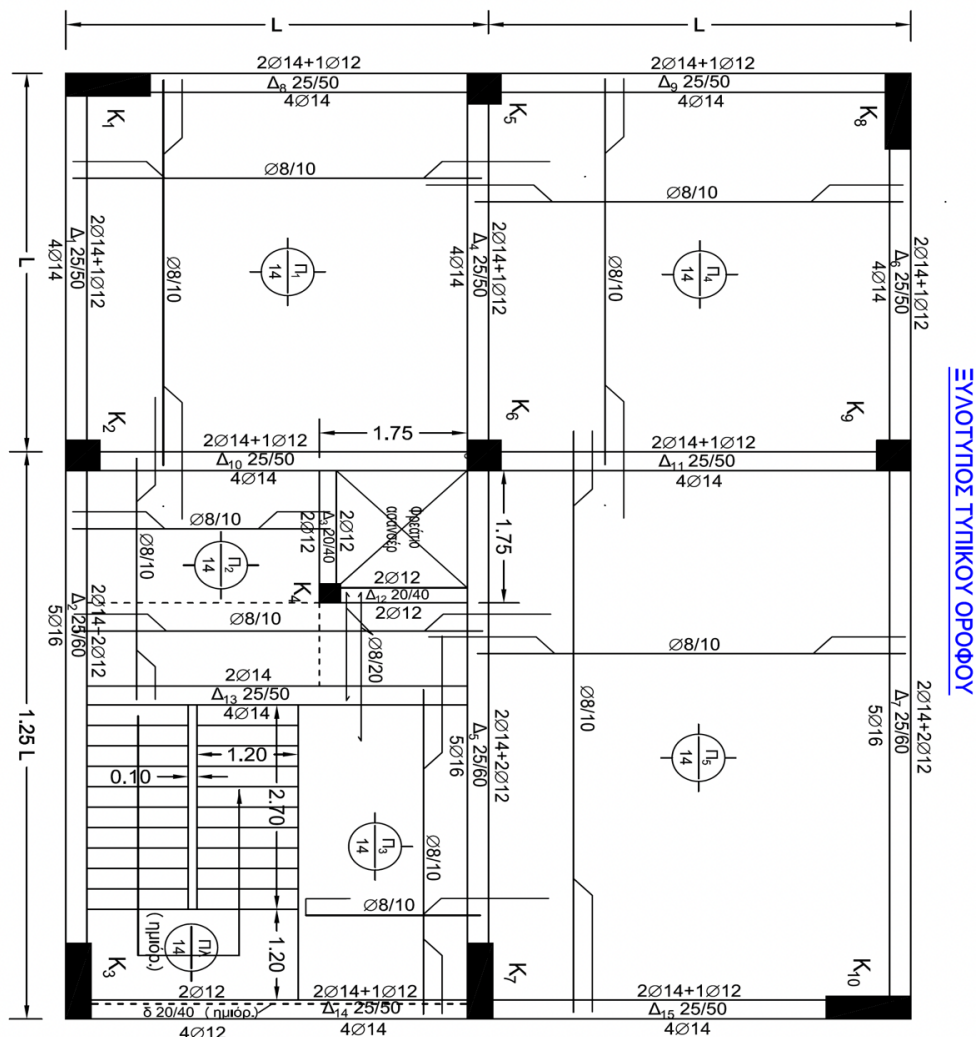
Στην παρούσα ΜΔΕ επιχειρείται ο αντισεισμικός σχεδιασμός μίας τριώροφης κατασκευής (ισόγειο και 2 όροφοι) σύμφωνα με του Ευρωκώδικες E2 και E8. Στη συνέχεια πραγματοποιείται μία σειρά μη γραμμικών δυναμικών αναλύσεων με επιλεγμένους σεισμούς και τέλος γίνεται μία οικονομοτεχνική ανάλυση των διαφορετικών περιπτώσεων. Στο κεφάλαιο 2 παρουσιάζεται η περιγραφή του κτηρίου, οι παραδοχές της μελέτης και και το προσμοίωμα της κατασκευής στο στατικό πρόγραμμα SAP2000, Στο κεφάλαιο 3 πραγματοποιείται η ανάλυση και η διαστασιολόγηση της κατασκευής με τη χρήση των προγραμμάτων SAP2000 και VIS, Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται οι μη γραμμικές δυναμικές αναλύσεις για όλες τις εξεταζόμενες περιπτώσεις και αξιολογούνται τα αντίστοιχα αποτελέσματα Στο κεφάλαιο 5 γίνεται η επιλογή και η επιμέτρηση των υλικών (οπλισμός και σκυρόδεμα), αξιολογούνται οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των περιπτώσεων και πραγματοποιείται οικονομική σύγκριση

2. Μόρφωση του κτηριακού φορέα στο SAP2000

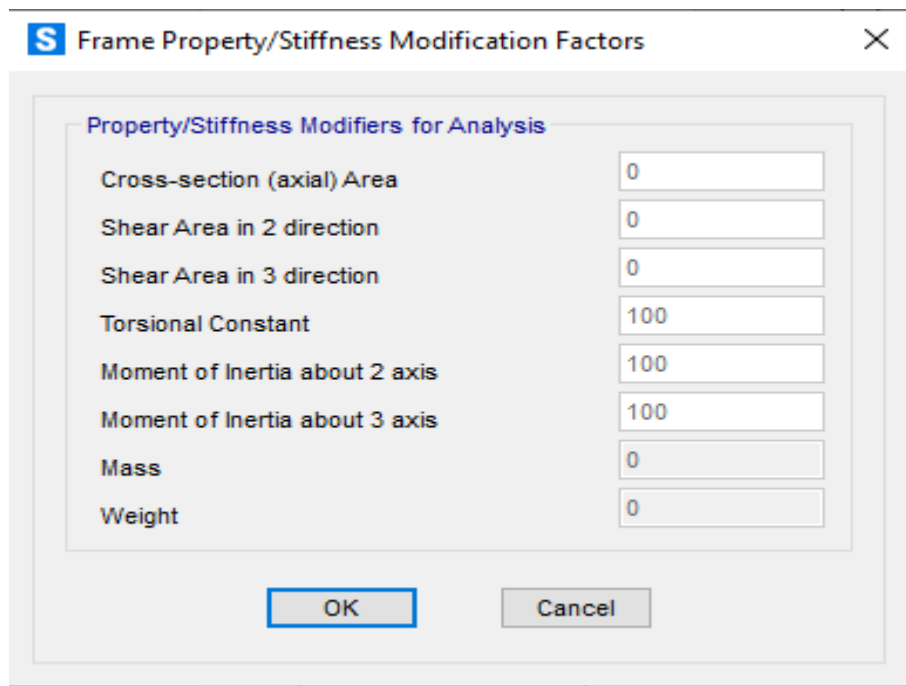
2.1 Γενικά στοιχεία

Το υπο μελέτη κτήριο είναι κατασκευή της δεκαετίας του 1960 και αποτελείται από ισόγειο και δύο ορόφους. Το ύψος του ισογείου είναι 4,50 μ, ενώ οι δύο ανώτεροι όροφοι έχουν ύψος 3,50 μ έκαστος.

Ο φέρων οργανισμός αποτελείται από δοκούς διατομής 25/50 εκ, με εξαίρεση τις δοκούς του πυρήνα, οι οποίες έχουν διατομή 20/40 εκ. Στις τέσσερις γωνίες του κτηρίου υπάρχουν τοιχεία διαστάσεων 120/30 εκ, ανάμεσα τους περιμετρικά τέσσερα υποστυλώματα τρία εκ των οποίων 40/40εκ και ένα 100/30 εκ, ενώ περίπου στο κέντρο του φορέα διαμορφώνεται πυρήνας σε σχήμα Π. Οι διαστάσεις του πυρήνα τροποποιήθηκαν σε σχέση με την αρχική του μορφή ώστε να ικανοποιούνται οι συγχρονες απαιτήσεις λειτουργικότητας. Επίσης υπάρχει ένα κλιμακοστάσιο τοποθετημένο στη μία γωνία του κτηρίου.



Οι πλάκες, τα τοιχεία και ο πυρήνα προσομοιώθηκαν με επιφανειακά πεπερασμένα στοιχεία, ώστε να αποδοθεί με μεγαλύτερη ακρίβεια η δυσκαμψία και η συνολική συμπεριφορά του φορέα. Η σύνδεση των δοκών με τα τοιχεία γίνεται μέσω άκαμπτων συνδέσεων τύπου connection στα οποία έχουν δοθεί μεγάλες τιμές στις ροπές αδράνειας και στις ροπές στρέψης όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Για την φόρτιση του κτηρίου λήφθηκαν υπόψη τα παρακάτω φορτία:

- Ειδικό βάρος οπλισμένου σκυροδέματος: 25 KN/m³
- Βάρος μπατικής τοιχοποιίας: 3,6 KN/m²
- Βάρος δρομικής τοιχοποιίας: 2,1 KN/m²
- Επικάλυψη πλακών: 1,2 KN/m²
- Κινητό φορτίο πλακών: 3,5 KN/m²
- Κινητό φορτίο κλιμάκων και πλατύσκαλων: 3,5 KN/m²

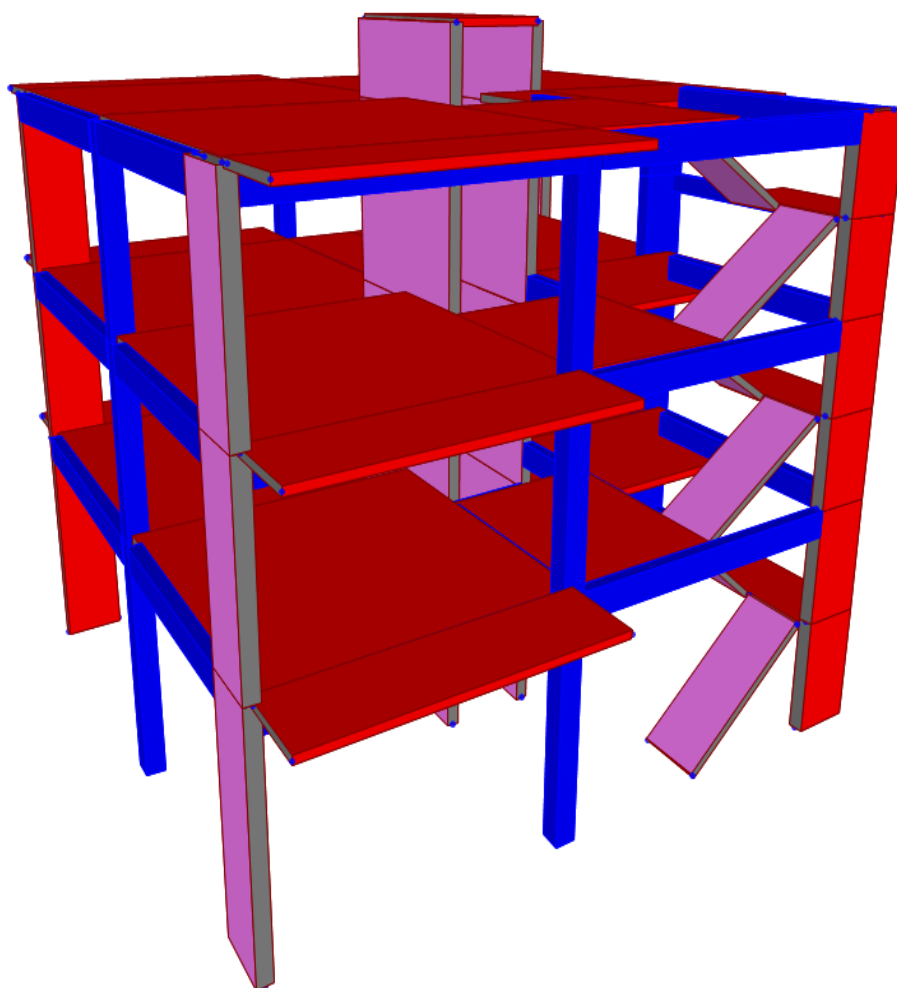
Περιμετρικά του κτηρίου χρησιμοποιείται μπατική τοιχοποιία, ενώ οι εσωτερικές τοιχοποιίες είναι δρομικές. Στην πλάκα του τελευταίου ορόφου υπάρχει περιμετρικό τοίχιο απο μπατική τοιχοποιία ύψους 1,00μμ, ενώ το κινητό φορτίο στην συγκεκριμένη στάθμη λαμβάνεται ίσο με 2,00 KN/m²

Η αρχική ποιότητα σκυροδέματος που επιλέχθηκε ήταν 30/37. Ωστόσο στην περίπτωση σχεδιασμού με συντελεστή συμπεριφοράς $q=1,5$ και εφαρμογή ικανοτικού σχεδιασμού, κρίθηκε απαραίτητη η αναβάθμιση της ποιότητα σκυροδέματος σε 35/45 καθώς και η αύξηση του πάχους των τοιχωμάτων του πυρήνα από 25εκ σε 30εκ ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις ελέγχου σε τέμνουσα. Ο χάλυβας είναι κατηγορίας B500C

Για την σεισμική δράση θεωρήθηκε επιτάχυνση εδάφους $a_g = 0,24g$, κατηγορία εδάφους Β και συντελεστής σπουδαιότητα ίσος με 1,0 σύμφωνα με τις προβλέψεις του ισχύοντος αντισεισμικού σχεδιασμού.

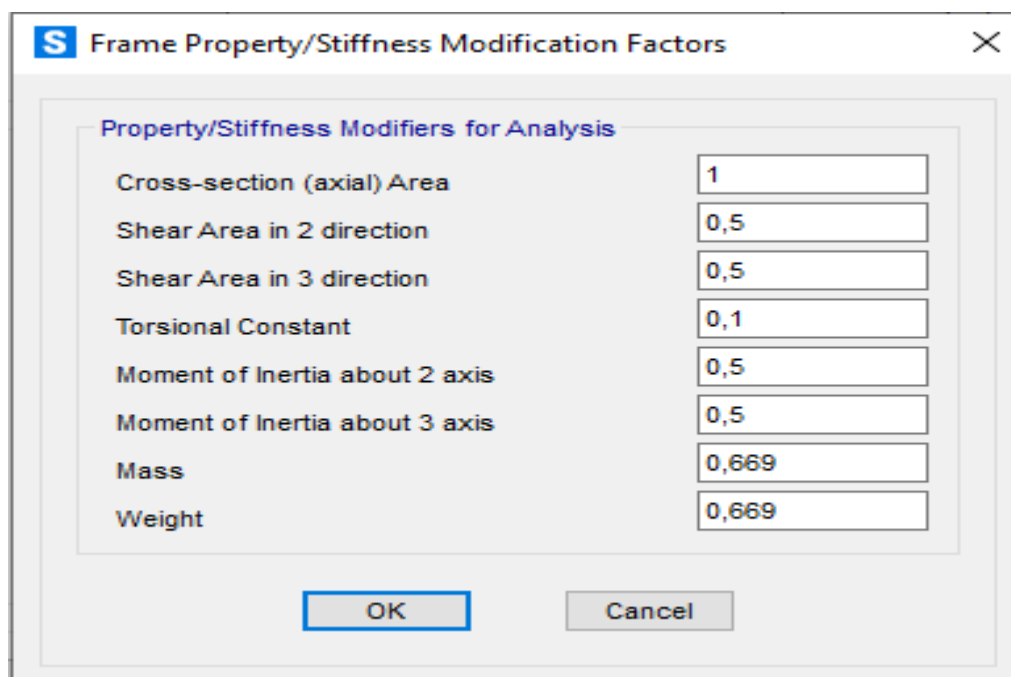
Το κτήριο σχεδιάζεται για μέση κατηγορία πλαστιμότητας. Οι συντελεστές συμπεριφοράς είναι $q=3,5$ και $q=1,5$.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται το μοντέλο της κατασκευής.



2.2 Ιδιομορφική ανάλυση

Ενώ για την περίπτωση $q=1,5$ διατηρούμε τις γεωμετρικές ιδιότητες των διατομών σταθερές και ίσες με την μονάδα επειδή για την περίπτωση $q=3,5$ θεωρούμε ότι η κατασκευή θα δουλέψει στην πλαστική περιοχή τότε σύμφωνα με τον Ε8 απομειώνουμε τις τιμές σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα. Οι τιμές για την μάζα και το βάρος οι οποίες φαίνονται μικρότερες τις μονάδας οφείλεται στην απομείωση λόγω των κόμβων στα οποία συμμετέχουν και τα υποστυλώματα και οι πλάκες.



Property/Stiffness Modifiers for Analysis	
Cross-section (axial) Area	1
Shear Area in 2 direction	0,5
Shear Area in 3 direction	0,5
Torsional Constant	0,1
Moment of Inertia about 2 axis	0,5
Moment of Inertia about 3 axis	0,5
Mass	0,669
Weight	0,669

Λόγω των παραπάνω, κατά την ιδιομορφική ανάλυση προκύπτει διαφορετική τιμή κύριας ιδιοπερίοδου για κάθε περίπτωση καθώς και διαφορετικός αριθμός ιδιομορφών στις οποίες η μάζα έχει φτάσει στο 90%. Επίσης διαφορετικές είναι οι κύριες ιδιοπερίοδοι και ο αριθμός των ιδιομορφών και στην περίπτωση για $q=1,5$ με και χωρίς ικανοτικό σχεδιασμό και αυτό γιατί κατά την διαστειολόγηση απαιτήθηκε αύξηση του πάχους του πυρήνα σε 30εκ από 25εκ για την περίπτωση με ικανοτικό σχεδιασμό.

S Modal Participating Mass Ratios

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted Modal Participating Mass Ratios

Filter:

	OutputCase	StepType Text	StepNum Unitless	Period Sec	UX Unitless	UY Unitless	UZ Unitless	SumUX Unitless	SumUY Unitless	SumUZ Unitless	RX Unitless
▶	MODAL	Mode	1	0,403466	0,21404	0,00338	0,00033	0,21404	0,00338	0,00033	0,00041
	MODAL	Mode	2	0,265668	0,54722	0,02141	0,00011	0,76126	0,02479	0,00044	0,0057
	MODAL	Mode	3	0,203699	0,00969	0,71831	0,0001	0,77094	0,7431	0,00055	0,10761
	MODAL	Mode	4	0,13094	2,274E-06	3,41E-06	0,00057	0,77095	0,7431	0,00112	0,00079
	MODAL	Mode	5	0,126334	4,23E-05	6,678E-05	0,00762	0,77099	0,74317	0,00874	0,00683
	MODAL	Mode	6	0,124732	4,69E-05	1,53E-05	0,00447	0,77104	0,74318	0,0132	0,00093
	MODAL	Mode	7	0,124133	0,00063	0,00024	0,01542	0,77166	0,74342	0,02862	0,01743
	MODAL	Mode	8	0,12107	4,661E-05	5,419E-05	0,05347	0,77171	0,74347	0,08209	0,01797
	MODAL	Mode	9	0,12061	0,00014	3,488E-08	0,00353	0,77185	0,74347	0,08562	0,00031
	MODAL	Mode	10	0,11906	3,03E-05	0,00026	0,08688	0,77188	0,74373	0,1725	0,02366
	MODAL	Mode	11	0,117643	2,329E-05	6,182E-05	0,02704	0,7719	0,74379	0,19954	0,00689
	MODAL	Mode	12	0,11557	0,00048	0,00012	0,03423	0,77238	0,74391	0,23377	0,00987
	MODAL	Mode	13	0,111385	0,02244	0,00086	0,00104	0,79482	0,74477	0,23481	0,00226

Record: << < 1 > >> of 70 Double-click row header to view row details. Add Tables... Done

q=3,5

S Modal Participating Mass Ratios

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

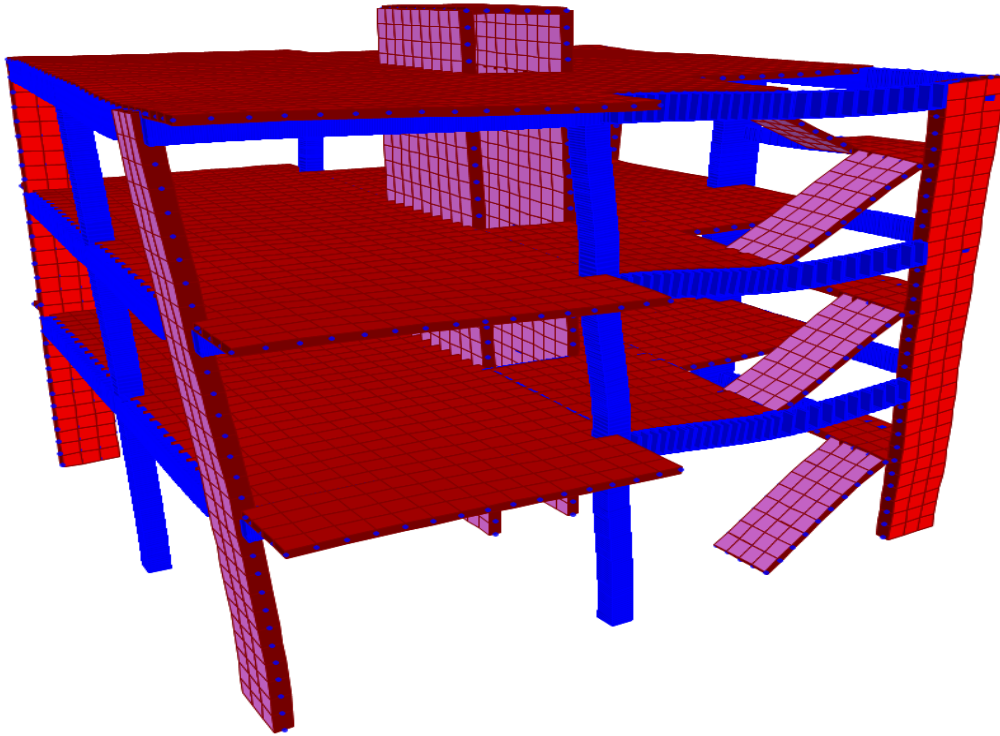
Units: As Noted Modal Participating Mass Ratios

Filter:

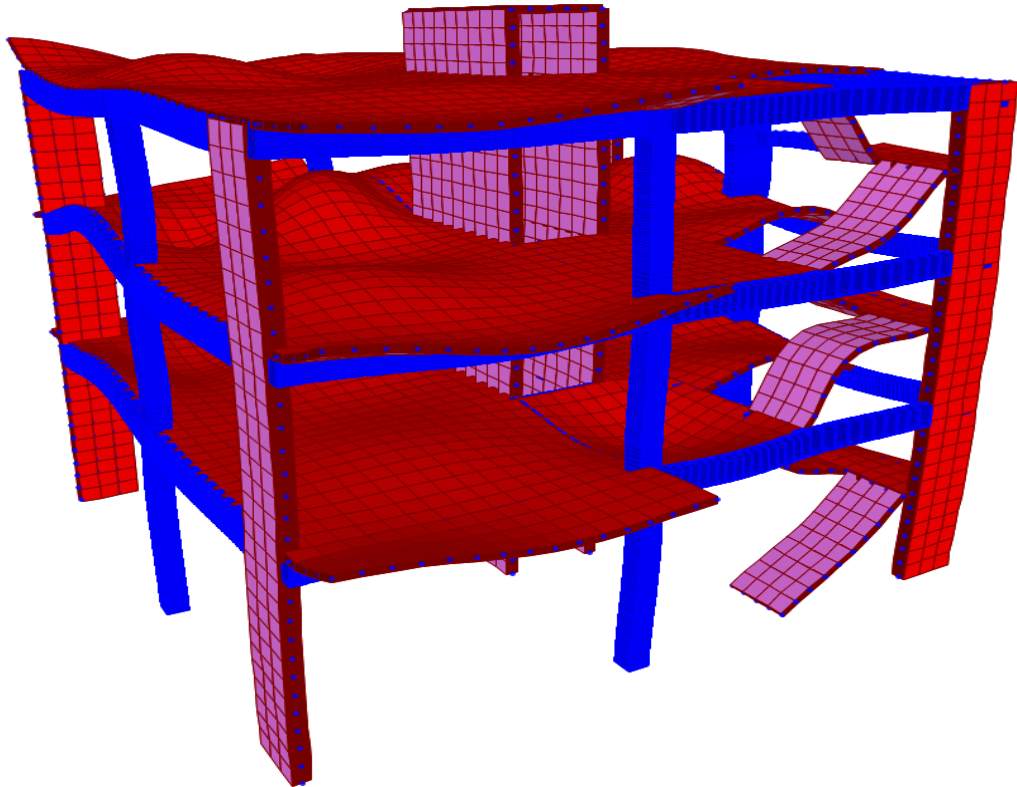
	OutputCase	StepType Text	StepNum Unitless	Period Sec	UX Unitless	UY Unitless	UZ Unitless	SumUX Unitless	SumUY Unitless	SumUZ Unitless	RX Unitless
	MODAL	Mode	58	0,049157	0,00087	0,00199	0,00042	0,94585	0,77409	0,52384	0,01537
	MODAL	Mode	59	0,048708	0,00149	0,00028	0,00124	0,94734	0,77438	0,52509	0,00034
	MODAL	Mode	60	0,048583	0,00065	0,00301	0,00347	0,94799	0,77739	0,52856	0,00014
	MODAL	Mode	61	0,048487	0,0004	1,409E-05	0,04152	0,94839	0,77741	0,57008	0,0015
	MODAL	Mode	62	0,047655	0,00018	0,00019	0,00833	0,94858	0,77759	0,57841	0,00871
	MODAL	Mode	63	0,04638	0,00017	0,0686	0,001	0,94874	0,84619	0,57941	0,10513
	MODAL	Mode	64	0,046054	0,00049	0,03372	0,00191	0,94924	0,87991	0,58131	0,04294
	MODAL	Mode	65	0,04551	0,00026	0,00046	0,0283	0,9495	0,88037	0,60961	0,00296
	MODAL	Mode	66	0,045101	0,00046	0,00598	0,00339	0,94996	0,88635	0,613	0,00221
	MODAL	Mode	67	0,044861	0,00041	3,921E-06	6,891E-06	0,95038	0,88636	0,61301	0,0008
▶	MODAL	Mode	68	0,044444	2,827E-05	0,01912	0,00057	0,9504	0,90547	0,61358	0,00354
	MODAL	Mode	69	0,044184	0,00016	0,0068	0,00833	0,95056	0,91228	0,62192	1,463E-05
	MODAL	Mode	70	0,043764	0,00066	0,01663	0,00508	0,95122	0,92891	0,62699	0,02054

Record: << < 68 > >> of 70 Double-click row header to view row details. Add Tables... Done

q=3,5



1^η Ιδιομορφή περίπτωση $q=3,5$



68^η Ιδιομορφή περίπτωση $q=3,5$

S Modal Participating Mass Ratios

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted Modal Participating Mass Ratios

Filter:

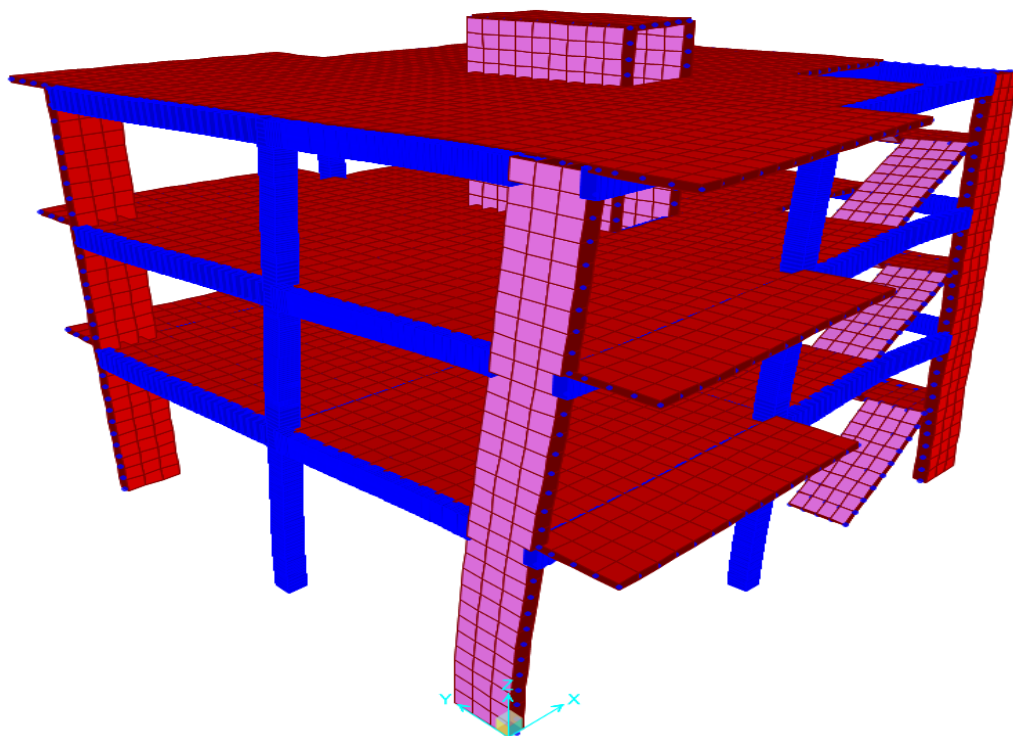
	OutputCase	StepType Text	StepNum Unitless	Period Sec	UX Unitless	UY Unitless	UZ Unitless	SumUX Unitless	SumUY Unitless	SumUZ Unitless	RX Unitless
	MODAL	Mode	1	0,321174	0,23466	0,00352	0,00024	0,23466	0,00352	0,00024	0,00047
	MODAL	Mode	2	0,231904	0,53337	0,0287	6,39E-05	0,76802	0,03221	0,0003	0,00689
	MODAL	Mode	3	0,18021	0,01389	0,71491	1,796E-05	0,78191	0,74712	0,00032	0,11248
	MODAL	Mode	4	0,092401	0,0364	0,00054	0,00391	0,81831	0,74766	0,00423	6,353E-05
	MODAL	Mode	5	0,089943	7,465E-05	1,486E-05	0,0018	0,81839	0,74768	0,00603	0,00221
	MODAL	Mode	6	0,08616	2,004E-05	0,00019	0,02922	0,81841	0,74786	0,03525	0,02261
	MODAL	Mode	7	0,085388	5,391E-06	0,00061	0,03498	0,81841	0,74847	0,07023	0,03312
	MODAL	Mode	8	0,083562	4,095E-07	1,152E-06	0,02968	0,81842	0,74847	0,09991	0,00044
	MODAL	Mode	9	0,081625	0,00085	8,871E-09	0,21614	0,81927	0,74847	0,31606	0,00135
	MODAL	Mode	10	0,080761	7,601E-06	0,0001	0,00222	0,81927	0,74857	0,31828	0,01258
	MODAL	Mode	11	0,080219	0,00035	1,459E-05	2,219E-05	0,81962	0,74859	0,3183	1,321E-05
	MODAL	Mode	12	0,077844	0,00023	0,00078	0,02399	0,81985	0,74936	0,34229	0,10734
	MODAL	Mode	13	0,077517	0,00028	6,642E-05	3,293E-05	0,82013	0,74943	0,34232	0,00134

Record: << < 1 > >> of 65 Double-click row header to view row details. Add Tables... Done

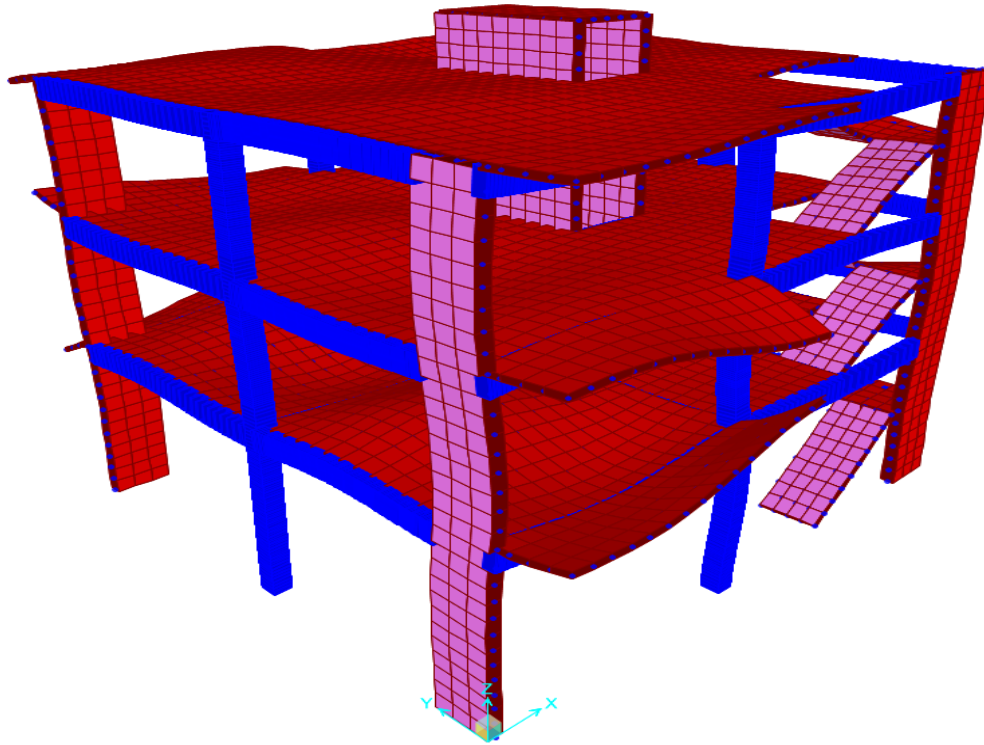
q=1,5 με ικανοτικό

Modal Participating Mass Ratios											
File	View	Edit	Format-Filter-Sort	Select	Options	Modal Participating Mass Ratios					
Units: As Noted						Filter:					
OutputCase	StepType	Text	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX
Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode		31	0,048028	4,595E-05	6,467E-06	5,305E-05	0,93588	0,75537	0,54387	8,694E-05
MODAL	Mode		32	0,047124	0,00041	0,00092	0,00486	0,93629	0,75629	0,54873	0,00155
MODAL	Mode		33	0,047044	0,0024	3,747E-05	0,00796	0,93869	0,75632	0,55669	0,00889
MODAL	Mode		34	0,046	0,00173	0,00015	0,00087	0,94042	0,75647	0,55756	3,335E-05
MODAL	Mode		35	0,045563	0,0002	0,00461	0,00045	0,94062	0,76108	0,55801	0,0002
MODAL	Mode		36	0,044321	0,00217	0,00245	0,00747	0,9428	0,76353	0,56547	0,00023
MODAL	Mode		37	0,04325	2,054E-05	0,00747	0,00588	0,94282	0,771	0,57135	0,0082
MODAL	Mode		38	0,042989	0,00047	0,00069	0,00053	0,94329	0,7717	0,57188	6,312E-08
MODAL	Mode		39	0,042169	0,00096	0,11413	3,771E-05	0,94425	0,88582	0,57192	0,11143
MODAL	Mode		40	0,041705	0,00033	0,00602	5,124E-06	0,94458	0,89185	0,57193	0,00808
MODAL	Mode		41	0,04161	4,574E-05	0,00568	0,00216	0,94463	0,89752	0,57409	0,00019
MODAL	Mode		42	0,04131	0,00033	0,01453	0,00029	0,94495	0,91205	0,57438	0,00575
MODAL	Mode		43	0,040923	0,00013	0,0046	0,00102	0,94509	0,91665	0,5754	0,04213

$q=1,5$ με ικανοτικό



1^η Ιδιομερφή περίπτωση $q=1,5$ με ικανοτικό



42^η Ιδιομορφή περίπτωση $q=1,5$ με ικανοτικό

S Modal Participating Mass Ratios

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted Modal Participating Mass Ratios

Filter:

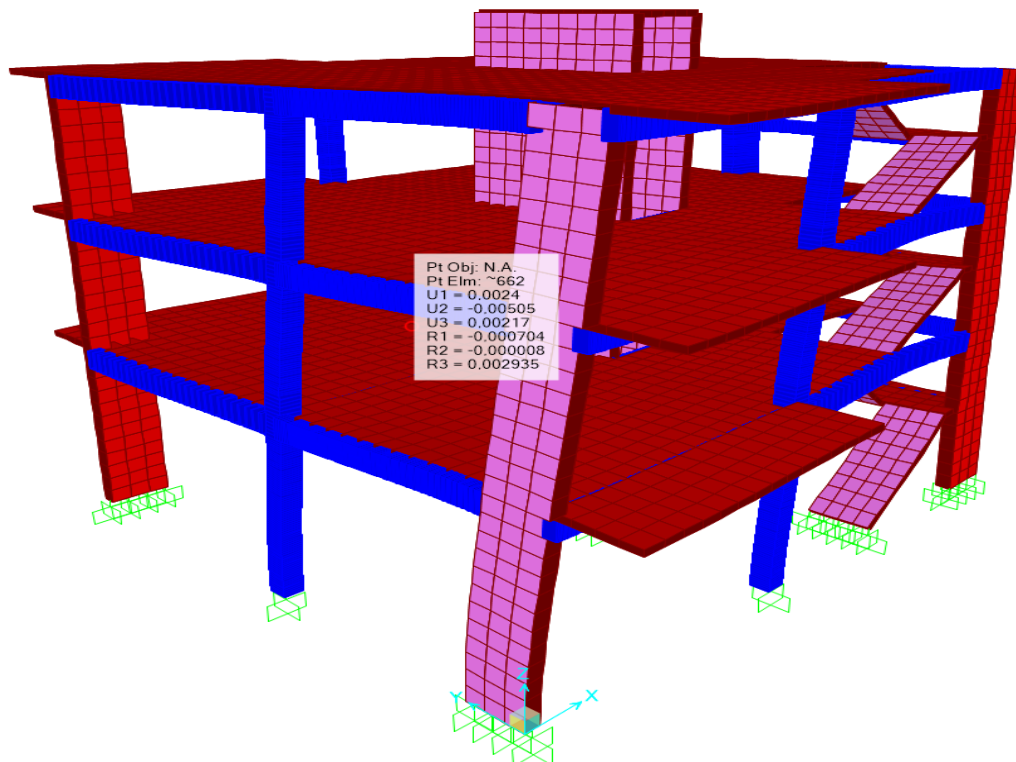
	OutputCase	StepType Text	StepNum Unitless	Period Sec	UX Unitless	UY Unitless	UZ Unitless	SumUX Unitless	SumUY Unitless	SumUZ Unitless	RX Unitless
	MODAL	Mode	1	0,325527	0,2351	0,00364	0,00024	0,2351	0,00364	0,00024	0,00047
	MODAL	Mode	2	0,245088	0,53577	0,03268	5,899E-05	0,77086	0,03632	0,0003	0,0074
	MODAL	Mode	3	0,19065	0,01633	0,71606	2,235E-05	0,7872	0,75238	0,00032	0,10684
	MODAL	Mode	4	0,093759	0,03694	0,00053	0,00409	0,82414	0,75291	0,00441	7,529E-05
	MODAL	Mode	5	0,090131	3,61E-05	1,953E-05	0,00148	0,82418	0,75293	0,00589	0,00228
	MODAL	Mode	6	0,086325	2,278E-05	0,00018	0,02801	0,8242	0,75311	0,0339	0,02211
	MODAL	Mode	7	0,08559	3,124E-05	0,00063	0,02701	0,82423	0,75374	0,06091	0,0338
	MODAL	Mode	8	0,084538	6,301E-10	5,817E-06	0,04156	0,82423	0,75374	0,10247	0,00093
	MODAL	Mode	9	0,082421	0,00106	1,564E-06	0,2267	0,82529	0,75374	0,32917	0,00186
	MODAL	Mode	10	0,081173	0,00016	2,697E-05	0,00231	0,82545	0,75377	0,33148	0,00595
	MODAL	Mode	11	0,080874	0,00017	9,518E-05	1,688E-05	0,82562	0,75387	0,3315	0,00571
	MODAL	Mode	12	0,078029	0,00021	0,00073	0,01962	0,82583	0,75459	0,35112	0,10523
	MODAL	Mode	13	0,077789	0,00022	0,00014	0,00026	0,82606	0,75474	0,35138	0,00689

Record: << < 37 > >> of 70 Double-click row header to view row details. Add Tables... Done

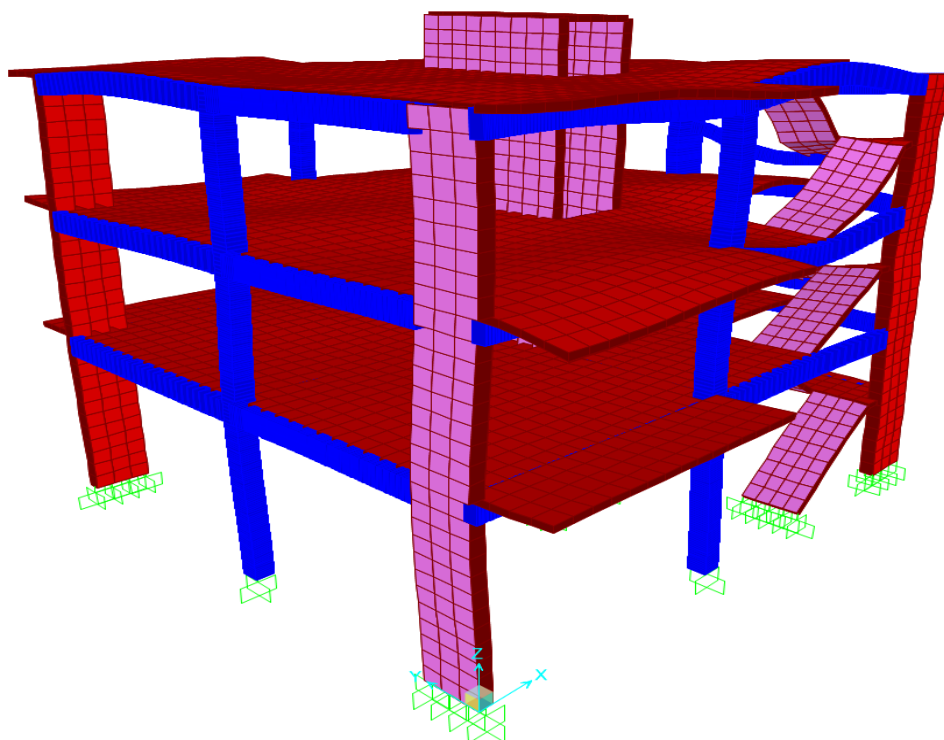
q=1,5

Modal Participating Mass Ratios											
Units: As Noted											
Filter:											
OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	
	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	
MODAL	Mode	31	0,048119	5,604E-05	4,564E-05	0,00012	0,93899	0,76581	0,55999	4,336E-05	
MODAL	Mode	32	0,047317	1,714E-05	0,00223	0,00117	0,93901	0,76805	0,56116	0,00031	
MODAL	Mode	33	0,047296	0,00359	0,00067	0,01027	0,9426	0,76872	0,57143	0,01204	
MODAL	Mode	34	0,046095	0,00176	0,00583	0,00126	0,94436	0,77455	0,5727	0,00281	
MODAL	Mode	35	0,045882	0,00016	0,03659	0,001	0,94452	0,81115	0,57369	0,0175	
MODAL	Mode	36	0,04471	0,00024	0,07362	0,00139	0,94476	0,88476	0,57508	0,05502	
MODAL	Mode	37	0,044217	0,00224	0,03973	0,00856	0,94699	0,9245	0,58364	0,0652	
MODAL	Mode	38	0,043169	0,00029	0,00595	0,00404	0,94728	0,93045	0,58768	0,00518	
MODAL	Mode	39	0,043035	0,00051	5,648E-05	0,00102	0,94779	0,9305	0,5887	0,00111	
MODAL	Mode	40	0,041892	0,00017	0,00042	0,00013	0,94796	0,93093	0,58883	0,00067	
MODAL	Mode	41	0,04171	3,635E-06	0,00028	0,00199	0,94797	0,9312	0,59082	0,00142	
MODAL	Mode	42	0,04145	8,919E-05	0,00121	5,847E-05	0,94806	0,93241	0,59088	0,00021	
MODAL	Mode	43	0,041067	3,902E-05	0,00021	0,00139	0,9481	0,93263	0,59227	0,02587	

$q=1,5$



1^η Ιδιομορφή περίπτωση $q=1,5$



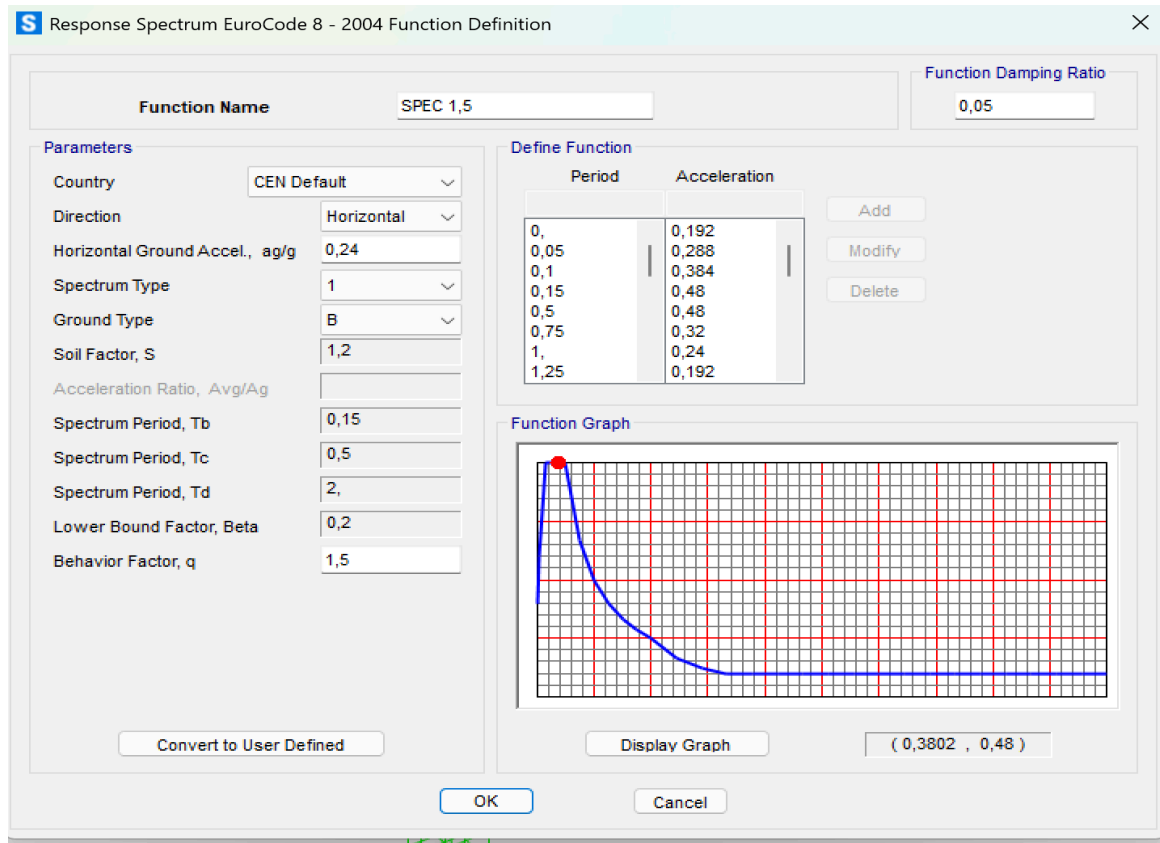
37^η Ιδιομορφή περίπτωση $q=1,5$

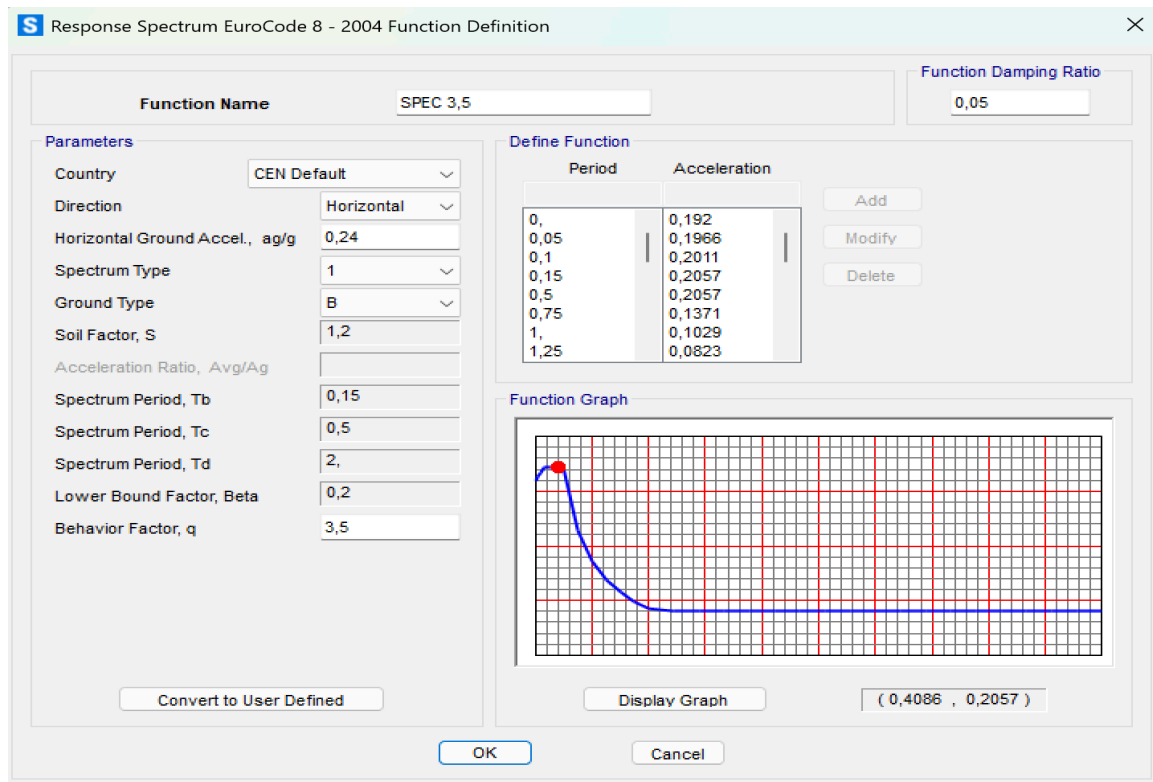
3. Ανάλυση και διαστασιολόγηση του φορέα με τα λογισμικά SAP2000, VIS

3.1 Περιγραφή και παραδοχές

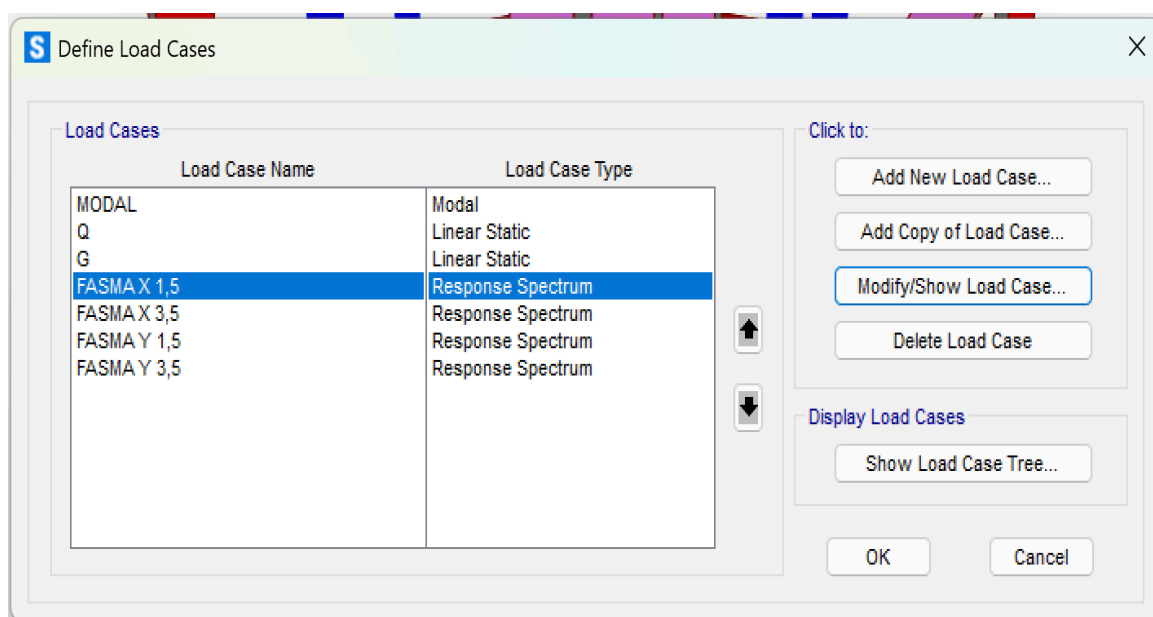
Η ανάλυση του φορέα πραγματοποιήθηκε με την χρήση του λογισμικού SAP2000 το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως για την στατική και δυναμική ανάλυση κατασκευών, ενώ η διαστασιολόγηση των δομικών στοιχείων (δοκοί, υποστυλώματα, τοιχεία) πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό VIS το οποίο λειτουργεί ως πρόσθετο πρόγραμμα (plug in) του SAP2000.

Με βάση τα σεισμικά δεδομένα της μελέτης καθορίστηκαν δύο φάσματα σχεδιασμού της κατασκευής ένα για κάθε συντελεστή συμπεριφοράς q . Τα εν λόγω φάσματα παρατίθενται παρακάτω.





Σύμφωνα με τις παραπάνω σεισμικές δράσεις, ορίστηκαν οι αντίστοιχες φορτιστικές περιπτώσεις για κάθε τιμή του συντελεστή συμπεριφοράς.



S Load Case Data - Response Spectrum

Load Case Name: FASMA X 1,5 Set Def Name Notes Modify/Show...

Load Case Type: Response Spectrum Design...

Modal Combination:

- ☐ CQC
- ☒ SRSS
- ☐ Absolute
- ☐ GMC
- ☐ NRC 10 Percent
- ☐ Double Sum

GMC f1: 1,
 GMC f2: 0,
 Periodic + Rigid Type: SRSS

Directional Combination:

- ☒ SRSS
- ☐ CQC3
- ☐ Absolute

Scale Factor:

Mass Source: Previous (MSSSRC1)

Diaphragm Eccentricity:

Eccentricity Ratio: 0,05
 Override Eccentricities: Override...

Modal Load Case:

Use Modes from this Modal Load Case: MODAL
 ☒ Standard - Acceleration Loading
 ☐ Advanced - Displacement Inertia Loading

Loads Applied:

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Accel	U1	SPEC 1,5	9,81
Accel	U1	SPEC 1,5	9,81

Add Modify Delete

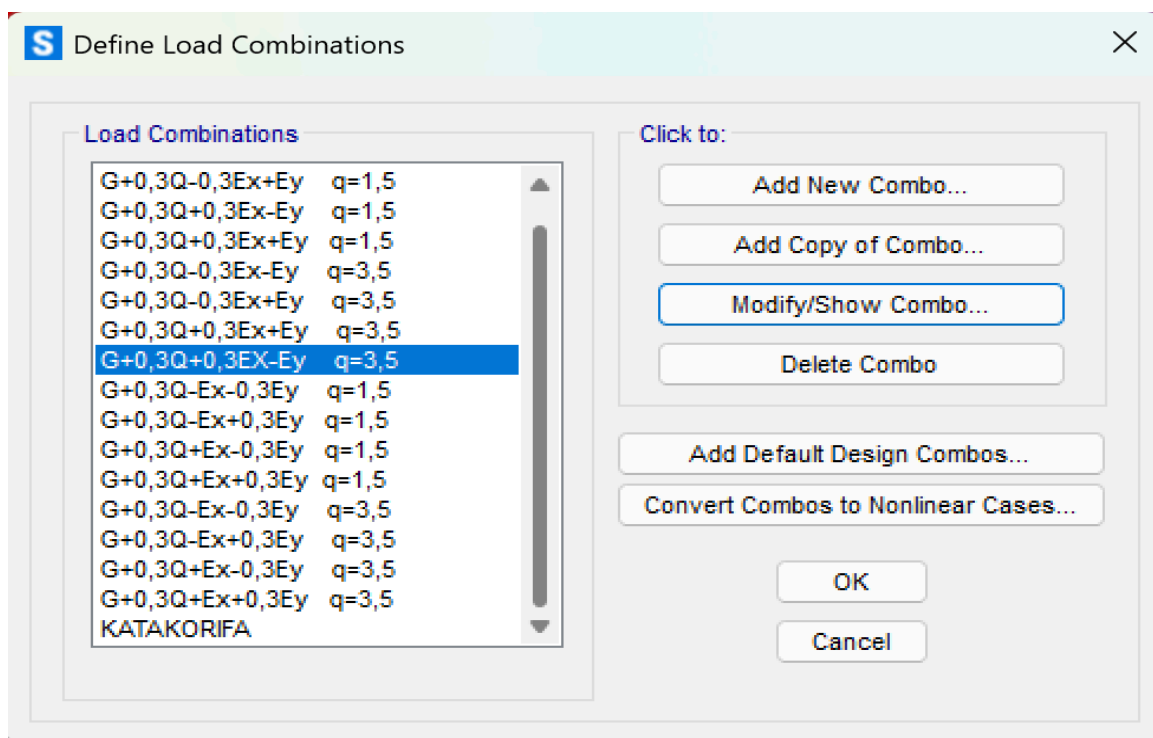
☐ Show Advanced Load Parameters

Other Parameters:

Modal Damping: Constant at 0,05 Modify/Show...

OK Cancel

Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν οι φορτιστικοί συνδυασμοί, οι οποίοι περιλαμβάνουν συνδυασμούς κατακόρυφων και σεισμικών δράσεων στις δυο κύριες διευθύνσεις του φορέα. Για κάθε περίπτωση εξετάστηκαν οκτώ σεισμικοί συνδυασμοί μαζί με ένα για τα κατακόρυφα φορτία.



S Load Combination Data

Load Combination Name (User-Generated)

Notes

Load Combination Type

Options

Define Combination of Load Case Results

Load Case Name	Load Case Type	Mode	Scale Factor
G	Linear Static		1,
Q	Linear Static		0,3
FASMA X 1,5	Response Spectrum		0,3
FASMA Y 1,5	Response Spectrum		-1,

S Load Combination Data [X]

Load Combination Name (User-Generated)

Notes

Load Combination Type

Options

Define Combination of Load Case Results

Load Case Name	Load Case Type	Mode	Scale Factor
G	Linear Static		1,35
G	Linear Static		1,35
Q	Linear Static		1,5

Ακολούθως, εφαρμόστηκαν τα μόνιμα και κινητά φορτία της κατασκευής, σύμφωνα με τις παραδοχές της μελέτης. Μετά τον καθορισμό όλων των φορτίσεων και συνδυασμών πραγματοποιήθηκαν οι αναλύσεις του φορέα για κάθε ξεχωριστή περίπτωση.

3.2 Αποτελέσματα αναλύσεων

Πραγματοποιήθηκε δυναμική φασματική ανάλυση τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται παρακάτω όπως εξήχθησαν από το SAP2000,

- Περίπτωση $q=3,5$

Element Forces - Frames

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted

Filter:

	Frame Text	Station	OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m
▶	1	0	KATAKORIFA	Combination		-904,27	5,791	-3,122	-0,0449	-4,3953	7,1851
	1	0,283...	KATAKORIFA	Combination		-902,801	5,791	-3,122	-0,0449	-3,5109	5,5444
	1	0,283...	KATAKORIFA	Combination		-902,801	5,791	-3,122	-0,0449	-3,5109	5,5444
	1	0,566...	KATAKORIFA	Combination		-901,333	5,791	-3,122	-0,0449	-2,6264	3,9038
	1	0,566...	KATAKORIFA	Combination		-901,333	5,791	-3,122	-0,0449	-2,6264	3,9038
	1	0,85	KATAKORIFA	Combination		-899,865	5,791	-3,122	-0,0449	-1,742	2,2631
	1	0,85	KATAKORIFA	Combination		-899,865	5,791	-3,122	-0,0449	-1,742	2,2631
	1	1,133...	KATAKORIFA	Combination		-898,396	5,791	-3,122	-0,0449	-0,8576	0,6224
	1	1,133...	KATAKORIFA	Combination		-898,396	5,791	-3,122	-0,0449	-0,8576	0,6224
	1	1,416...	KATAKORIFA	Combination		-896,928	5,791	-3,122	-0,0449	0,0269	-1,0183
	1	1,416...	KATAKORIFA	Combination		-896,928	5,791	-3,122	-0,0449	0,0269	-1,0183
	1	1,7	KATAKORIFA	Combination		-895,46	5,791	-3,122	-0,0449	0,9113	-2,659
	1	1,7	KATAKORIFA	Combination		-895,46	5,791	-3,122	-0,0449	0,9113	-2,659

Record: << < 1 > >> of 48212 Double-click row header to view row details. Add Tables... Done

Μέγιστες ορθές δυνάμεις

Element Forces - Frames

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted

Filter:

	Frame Text	Station	OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m
▶	44	0	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	-238,072	-2,251E-06	12,3354	-8,437E-07	-90,8619
	44	0,256...	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	-238,072	-2,251E-06	12,3354	-8,946E-07	-29,7576
	44	0	G+0,3Q+Ex-0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	-238,072	-2,251E-06	12,3354	-8,437E-07	-90,8619
	44	0,256...	G+0,3Q+Ex-0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	-238,072	-2,251E-06	12,3354	-8,946E-07	-29,7576
	44	0	G+0,3Q-Ex+0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	-238,072	-2,251E-06	12,3354	-8,437E-07	-90,8619
	44	0,256...	G+0,3Q-Ex+0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	-238,072	-2,251E-06	12,3354	-8,946E-07	-29,7576
	44	0	G+0,3Q-Ex-0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	-238,072	-2,251E-06	12,3354	-8,437E-07	-90,8619
	44	0,256...	G+0,3Q-Ex-0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	-238,072	-2,251E-06	12,3354	-8,946E-07	-29,7576
	45	0	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	-237,879	-2,347E-07	12,7454	-8,161E-08	-91,0386
	45	0,256...	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	-237,879	-2,347E-07	12,7454	-6,009E-08	-29,9842
	45	0	G+0,3Q+Ex-0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	-237,879	-2,347E-07	12,7454	-8,161E-08	-91,0386
	45	0,256...	G+0,3Q+Ex-0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	-237,879	-2,347E-07	12,7454	-6,009E-08	-29,9842
	45	0	G+0,3Q-Ex+0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	-237,879	-2,347E-07	12,7454	-8,161E-08	-91,0386

Record: << < 1 > >> of 48212 Double-click row header to view row details. Add Tables... Done

Μέγιστες τέμνουσες δυνάμεις

S Element Forces - Frames

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted

Filter:

	Frame Text	Station	OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m
▶	25	0,4	KATAKORIFA	Combination		0	512,037	8,011E-06	9,1493	-3,843E-07	-173,5972
	24	0,4	KATAKORIFA	Combination		0	485,212	4,005E-06	7,8328	-6,928E-07	-165,0931
	25	0,4	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	86,715	-1,429E-05	1,808	-7,07E-06	-146,8414
	25	0,4	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	86,715	-1,429E-05	1,808	-7,07E-06	-146,8414
	25	0,4	G+0,3Q-Ex-0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	86,715	-1,429E-05	1,808	-7,07E-06	-146,8414
	25	0,4	G+0,3Q-Ex-0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	86,715	-1,429E-05	1,808	-7,07E-06	-146,8414
	24	0,4	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	86,517	-8,31E-06	1,7211	-4,267E-06	-136,0124
	24	0,4	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	86,517	-8,31E-06	1,7211	-4,267E-06	-136,0124
	24	0,4	G+0,3Q-Ex-0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	86,517	-8,31E-06	1,7211	-4,267E-06	-136,0124
	24	0,4	G+0,3Q-Ex-0,3Ey q=3,5	Combination	Min	0	86,517	-8,31E-06	1,7211	-4,267E-06	-136,0124
	35	0,2	KATAKORIFA	Combination		0	-183,025	-3,24E-13	0,0371	5,116E-15	-133,1013
	19	0,2	KATAKORIFA	Combination		0	-165,033	2,132E-14	-3,6057	-4,263E-15	-128,8008
	68	0,4	KATAKORIFA	Combination		0	80,203	3,662E-05	-35,7215	-2,319E-06	-125,7518

Record: << < 1 > >> of 48212 Double-click row header to view row details. Add Tables... Done

Μέγιστες ροπές

S Base Reactions

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted

Filter:

	OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	GlobalFX KN	GlobalFY KN	GlobalFZ KN	GlobalMX KN-m	GlobalMY KN-m	GlobalMZ KN-m
▶	KATAKORIFA	Combination		-0,288	-0,0002071	9585,113	56977,1384	-63293,0214	1,0766
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey ...	Combination	Max	778,563	414,96	5857,792	38419,5117	-32012,4886	7920,6237
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey ...	Combination	Min	-778,9	-414,961	5772,242	30663,6564	-45584,3718	-7919,3717
	G+0,3Q-Ex-0,3Ey ...	Combination	Max	778,563	414,96	5857,792	38419,5117	-32012,4886	7920,6237
	G+0,3Q-Ex-0,3Ey ...	Combination	Min	-778,9	-414,961	5772,242	30663,6564	-45584,3718	-7919,3717
	G+0,3Q-Ex+0,3Ey ...	Combination	Max	778,563	414,96	5857,792	38419,5117	-32012,4886	7920,6237
	G+0,3Q-Ex+0,3Ey ...	Combination	Min	-778,9	-414,961	5772,242	30663,6564	-45584,3718	-7919,3717
	G+0,3Q+0,3Ex+Ey ...	Combination	Max	385,293	908,86	5851,463	42966,7557	-35464,9165	8855,0298
	G+0,3Q+0,3Ex+Ey ...	Combination	Min	-385,63	-908,861	5778,57	26116,4123	-42131,9439	-8853,7778
	G+0,3Q+0,3EX-Ey ...	Combination	Max	385,293	908,86	5851,463	42966,7557	-35464,9165	8855,0298
	G+0,3Q+0,3EX-Ey ...	Combination	Min	-385,63	-908,861	5778,57	26116,4123	-42131,9439	-8853,7778
	G+0,3Q-0,3Ex+Ey ...	Combination	Max	385,293	908,86	5851,463	42966,7557	-35464,9165	8855,0298
	G+0,3Q-0,3Ex+Ey ...	Combination	Min	-385,63	-908,861	5778,57	26116,4123	-42131,9439	-8853,7778
	G+0,3Q-0,3EX-Ey ...	Combination	Max	385,293	908,86	5851,463	42966,7557	-35464,9165	8855,0298
	G+0,3Q-0,3EX-Ey ...	Combination	Min	-385,63	-908,861	5778,57	26116,4123	-42131,9439	-8853,7778

Τέμνουσες βάσης

Element Forces - Area Shells

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

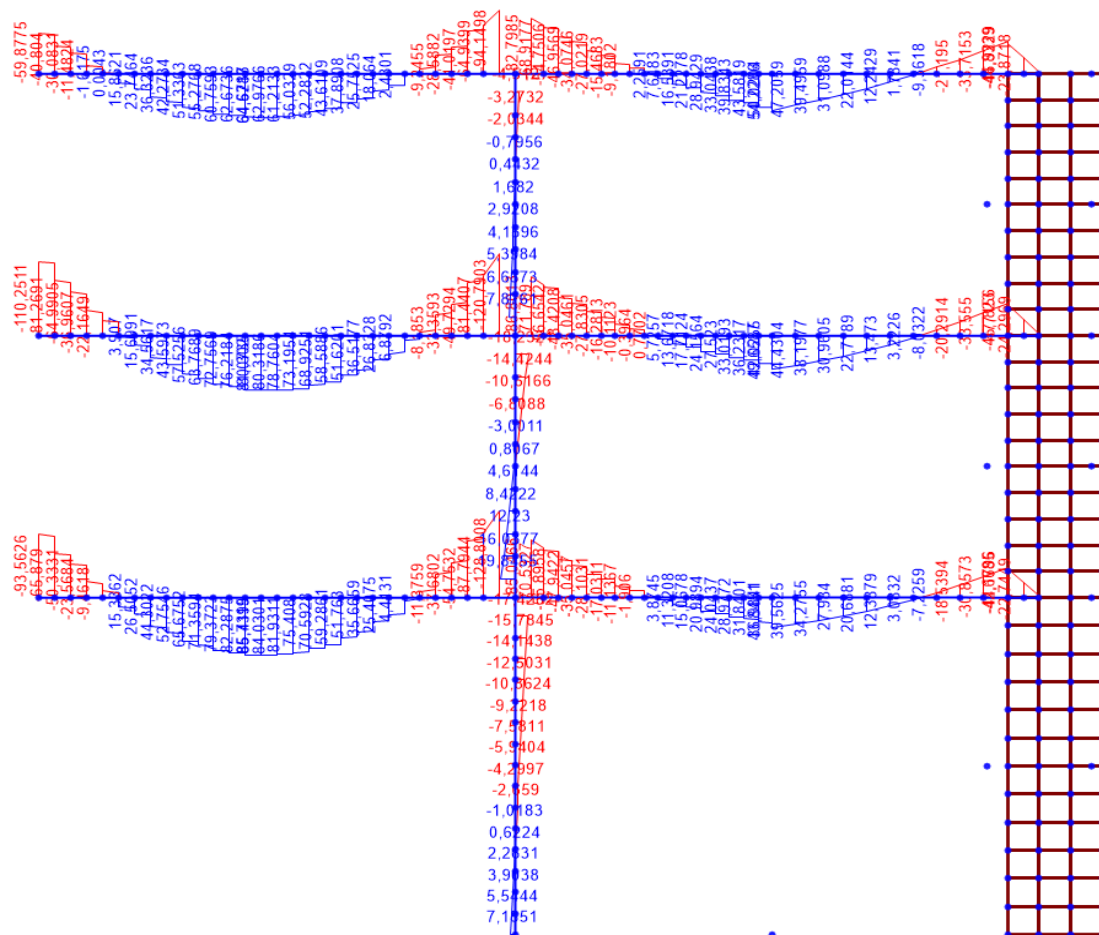
Units: As Noted Element Forces - Area Shells

Filter:

	Area Text	AreaElem Text	ShellType Text	Joint Text	OutputCase	CaseType Text	StepType Text	F11 KN/m	F22 KN/m	F12 KN/m	FMax KN/m
▶	1	1-6	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-564,28	-962,45	-147,37	0
	1	1-6	Shell-Thin	94	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-564,28	-1778,5	-43,34	0
	1	1-6	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-564,28	-962,45	-147,37	0
	1	1-6	Shell-Thin	94	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-564,28	-1778,5	-43,34	0
	1	1-6	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-564,28	-962,45	-147,37	0
	1	1-6	Shell-Thin	94	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-564,28	-1778,5	-43,34	0
	1	1-6	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-564,28	-962,45	-147,37	0
	1	1-6	Shell-Thin	94	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-564,28	-1778,5	-43,34	0
	20	20-1	Shell-Thin	94	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-564,28	-3228,81	-300,99	0
	20	20-1	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-564,28	-687,41	-51,51	0
	20	20-1	Shell-Thin	94	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-564,28	-3228,81	-300,99	0
	20	20-1	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-564,28	-687,41	-51,51	0
	20	20-1	Shell-Thin	94	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-564,28	-3228,81	-300,99	0

Record: << < 1 > >> of 308788 Double-click row header to view row details. Add Tables... Done

Εντατικά μεγέθη τοιχίων



Ροπές από κατακόρυφα φορτία

- Περίπτωση $q=1,5$

Element Forces - Frames

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted

Filter:

	Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	StepType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m
▶	1	0	KATAKORIFA	Combination		-894,377	5,436	-2,148	-0,2117	-2,9726	6,5995
	1	0,28333	KATAKORIFA	Combination		-892,909	5,436	-2,148	-0,2117	-2,364	5,0592
	1	0,28333	KATAKORIFA	Combination		-892,909	5,436	-2,148	-0,2117	-2,364	5,0592
	1	0,56667	KATAKORIFA	Combination		-891,441	5,436	-2,148	-0,2117	-1,7555	3,5189
	1	0,56667	KATAKORIFA	Combination		-891,441	5,436	-2,148	-0,2117	-1,7555	3,5189
	1	0,85	KATAKORIFA	Combination		-889,972	5,436	-2,148	-0,2117	-1,1469	1,9786
	1	0,85	KATAKORIFA	Combination		-889,972	5,436	-2,148	-0,2117	-1,1469	1,9786
	1	1,13333	KATAKORIFA	Combination		-888,504	5,436	-2,148	-0,2117	-0,5383	0,4383
	1	1,13333	KATAKORIFA	Combination		-888,504	5,436	-2,148	-0,2117	-0,5383	0,4383
	1	1,41667	KATAKORIFA	Combination		-887,036	5,436	-2,148	-0,2117	0,0702	-1,102
	1	1,41667	KATAKORIFA	Combination		-887,036	5,436	-2,148	-0,2117	0,0702	-1,102
	1	1,7	KATAKORIFA	Combination		-885,567	5,436	-2,148	-0,2117	0,6788	-2,6423
	1	1,7	KATAKORIFA	Combination		-885,567	5,436	-2,148	-0,2117	0,6788	-2,6423

Record: << < 1 > >> of 48365 Double-click row header to view row details. Add Tables... Done

Μέγιστες ορθές δυνάμεις

Element Forces - Frames

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted

Filter:

	Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	StepType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m
▶	44	0	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-387,336	-3,466E-05	5,25	-1,274E-08	-177,5019
	44	0,25667	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-387,336	-3,466E-05	5,25	-8,766E-06	-78,0861
	44	0	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-387,336	-3,466E-05	5,25	-1,274E-08	-177,5019
	44	0,25667	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-387,336	-3,466E-05	5,25	-8,766E-06	-78,0861
	44	0	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	0	-387,336	-3,466E-05	5,25	-1,274E-08	-177,5019
	44	0,25667	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	0	-387,336	-3,466E-05	5,25	-8,766E-06	-78,0861
	44	0	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	0	-387,336	-3,466E-05	5,25	-1,274E-08	-177,5019
	44	0,25667	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	0	-387,336	-3,466E-05	5,25	-8,766E-06	-78,0861
	45	0	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-369,338	-6,631E-05	4,7033	-2,66E-06	-170,0369
	45	0,25667	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-369,338	-6,631E-05	4,7033	-1,775E-05	-75,2404
	45	0	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-369,338	-6,631E-05	4,7033	-2,66E-06	-170,0369
	45	0,25667	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-369,338	-6,631E-05	4,7033	-1,775E-05	-75,2404
	45	0	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	0	-369,338	-6,631E-05	4,7033	-2,66E-06	-170,0369

Record: << < 1 > >> of 48365 Double-click row header to view row details. Add Tables... Done

Μέγιστες τέμνουσες δυνάμεις

Element Forces - Frames											
File View Edit Format-Filter-Sort Select Options											
Units: As Noted											
Filter:											
	Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	StepType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m
▶	3	0	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-645,633	-59,242	-46,182	-11,5863	-85,4273	-314,1423
	3	0	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-645,633	-59,242	-46,182	-11,5863	-85,4273	-314,1423
	3	0	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-645,633	-59,242	-46,182	-11,5863	-85,4273	-314,1423
	3	0	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-645,633	-59,242	-46,182	-11,5863	-85,4273	-314,1423
	3	0,29643	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-643,5	-59,242	-46,182	-11,5863	-71,8063	-296,6519
	3	0,29643	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-643,499	-59,239	-46,176	-11,5863	-71,8063	-296,6519
	3	0,29643	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-643,5	-59,242	-46,182	-11,5863	-71,8063	-296,6519
	3	0,29643	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-643,499	-59,239	-46,176	-11,5863	-71,8063	-296,6519
	3	0,29643	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-643,5	-59,242	-46,182	-11,5863	-71,8063	-296,6519
	3	0,29643	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-643,499	-59,239	-46,176	-11,5863	-71,8063	-296,6519
	3	0,29643	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-643,5	-59,242	-46,182	-11,5863	-71,8063	-296,6519
	3	0,29643	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-643,499	-59,239	-46,176	-11,5863	-71,8063	-296,6519
	3	0,59286	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-641,365	-59,239	-46,176	-11,5863	-58,2196	-279,1733

Μέγιστες ροπές

Base Reactions									
File View Edit Format-Filter-Sort Select Options									
Units: As Noted									
Filter:									
	OutputCase	CaseType Text	StepType Text	GlobalFX KN	GlobalFY KN	GlobalFZ KN	GlobalMX KN-m	GlobalMY KN-m	GlobalMZ KN-m
▶	KATAKORIFA	Combination		-0,168	-0,0008188	9584,953	56977,4931	-63291,2524	0,5837
	G+0,3Q+Ex...	Combination	Max	1781,096	1083,021	5905,953	44640,2045	-23085,0467	17929,0846
	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1781,292	-1083,022	5723,875	24443,7019	-54509,6183	-17928,4127
	G+0,3Q+Ex...	Combination	Max	1781,096	1083,021	5905,953	44640,2045	-23085,0467	17929,0846
	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1781,292	-1083,022	5723,875	24443,7019	-54509,6183	-17928,4127
	G+0,3Q-Ex...	Combination	Max	1781,096	1083,021	5905,953	44640,2045	-23085,0467	17929,0846
	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1781,292	-1083,022	5723,875	24443,7019	-54509,6183	-17928,4127
	G+0,3Q-Ex...	Combination	Max	1781,096	1083,021	5905,953	44640,2045	-23085,0467	17929,0846
	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1781,292	-1083,022	5723,875	24443,7019	-54509,6183	-17928,4127
	G+0,3Q+0,3...	Combination	Max	973,607	2145,014	5882,603	54390,9818	-30241,6331	21131,1908
	G+0,3Q+0,3...	Combination	Min	-973,802	-2145,015	5747,225	14692,9247	-47353,0319	-21130,5189
	G+0,3Q+0,3...	Combination	Max	973,607	2145,014	5882,603	54390,9818	-30241,6331	21131,1908
	G+0,3Q+0,3...	Combination	Min	-973,802	-2145,015	5747,225	14692,9247	-47353,0319	-21130,5189
	G+0,3Q-0,3...	Combination	Max	973,607	2145,014	5882,603	54390,9818	-30241,6331	21131,1908
	G+0,3Q-0,3...	Combination	Min	-973,802	-2145,015	5747,225	14692,9247	-47353,0319	-21130,5189
	G+0,3Q-0,3...	Combination	Max	973,607	2145,014	5882,603	54390,9818	-30241,6331	21131,1908
	G+0,3Q-0,3...	Combination	Min	-973,802	-2145,015	5747,225	14692,9247	-47353,0319	-21130,5189

Τέμνουσες βάσης

Element Forces - Area Shells

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

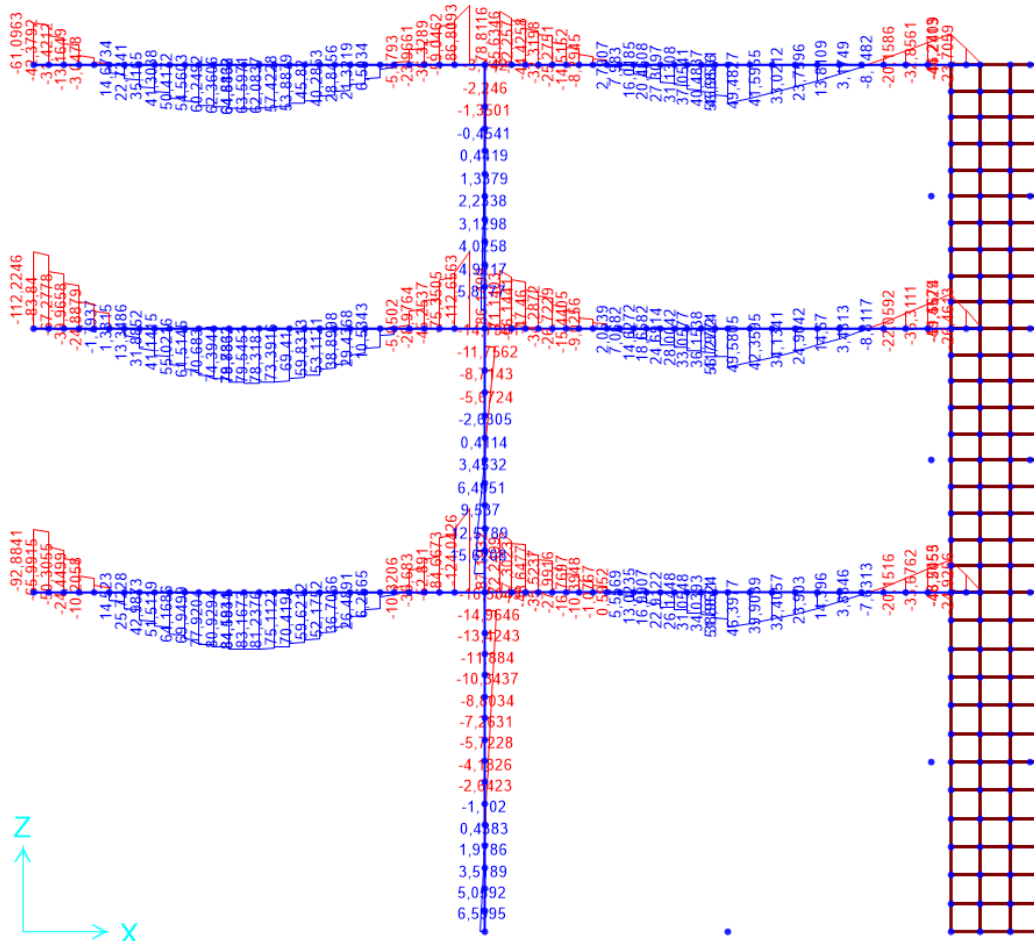
Units: As Noted Element Forces - Area Shells

Filter:

	Area Text	AreaElem Text	ShellType Text	Joint Text	OutputCase	CaseType Text	StepType Text	F11 KN/m	F22 KN/m	F12 KN/m	FMax KN/m
	1	1-6	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1038,58	-1218,89	-143,51	0
	1	1-6	Shell-Thin	94	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1038,58	-2223,31	-23,59	0
	1	1-6	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1038,58	-1218,89	-143,51	0
	1	1-6	Shell-Thin	94	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1038,58	-2223,31	-23,59	0
	1	1-6	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1038,58	-1218,89	-143,51	0
	1	1-6	Shell-Thin	94	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1038,58	-2223,31	-23,59	0
	1	1-6	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1038,58	-1218,89	-143,51	0
	1	1-6	Shell-Thin	94	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1038,58	-2223,31	-23,59	0
	20	20-1	Shell-Thin	94	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1038,58	-5017,01	-669,41	0
	20	20-1	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1038,58	-732,75	-174,5	0
	20	20-1	Shell-Thin	94	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1038,58	-5017,01	-669,41	0
	20	20-1	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1038,58	-732,75	-174,5	0
	20	20-1	Shell-Thin	94	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1038,58	-5017,01	-669,41	0

Record: << < 108521 > >> of 308788 Double-click row header to view row details. Add Tables... Done

Εντατικά μεγέθη τοιχίων



Ροπές από κατακόρυφα φορτία

- Περίπτωση $q=1,5$ με ικανοτικό

Element Forces - Frames

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted

Filter:

	Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	StepType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m
▶	1	0	KATAKORIFA	Combination		-892,028	5,579	-2,097	-0,1723	-2,9133	6,8732
	1	0,28333	KATAKORIFA	Combination		-890,56	5,579	-2,097	-0,1723	-2,3192	5,2926
	1	0,28333	KATAKORIFA	Combination		-890,56	5,579	-2,097	-0,1723	-2,3192	5,2926
	1	0,56667	KATAKORIFA	Combination		-889,091	5,579	-2,097	-0,1723	-1,7252	3,7119
	1	0,56667	KATAKORIFA	Combination		-889,091	5,579	-2,097	-0,1723	-1,7252	3,7119
	1	0,85	KATAKORIFA	Combination		-887,623	5,579	-2,097	-0,1723	-1,1312	2,1312
	1	0,85	KATAKORIFA	Combination		-887,623	5,579	-2,097	-0,1723	-1,1312	2,1312
	1	1,13333	KATAKORIFA	Combination		-886,155	5,579	-2,097	-0,1723	-0,5372	0,5506
	1	1,13333	KATAKORIFA	Combination		-886,155	5,579	-2,097	-0,1723	-0,5372	0,5506
	1	1,41667	KATAKORIFA	Combination		-884,686	5,579	-2,097	-0,1723	0,0569	-1,0301
	1	1,41667	KATAKORIFA	Combination		-884,686	5,579	-2,097	-0,1723	0,0569	-1,0301
	1	1,7	KATAKORIFA	Combination		-883,218	5,579	-2,097	-0,1723	0,6509	-2,6108
	1	1,7	KATAKORIFA	Combination		-883,218	5,579	-2,097	-0,1723	0,6509	-2,6108

Record: << < 1 > >> of 54055 Double-click row header to view row details. Add Tables... Done

Μέγιστες ορθές δυνάμεις

Element Forces - Frames

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted

Filter:

	Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	StepType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m
▶	44	0	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-366,099	-3,105E-05	6,4732	-3,969E-06	-169,8053
	44	0,25667	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-366,099	-3,105E-05	6,4732	-4,381E-06	-75,8401
	44	0	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-366,099	-3,105E-05	6,4732	-3,969E-06	-169,8053
	44	0,25667	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-366,099	-3,105E-05	6,4732	-4,381E-06	-75,8401
	44	0	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	0	-366,099	-3,105E-05	6,4732	-3,969E-06	-169,8053
	44	0,25667	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	0	-366,099	-3,105E-05	6,4732	-4,381E-06	-75,8401
	44	0	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	0	-366,099	-3,105E-05	6,4732	-3,969E-06	-169,8053
	44	0,25667	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	0	-366,099	-3,105E-05	6,4732	-4,381E-06	-75,8401
	45	0	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-347,27	-4,691E-06	5,8078	-8,2E-06	-161,8567
	45	0,25667	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-347,27	-4,691E-06	5,8078	-8,498E-06	-72,7243
	45	0	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-347,27	-4,691E-06	5,8078	-8,2E-06	-161,8567
	45	0,25667	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	0	-347,27	-4,691E-06	5,8078	-8,498E-06	-72,7243
	45	0	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	0	-347,27	-4,691E-06	5,8078	-8,2E-06	-161,8567

Record: << < 1 > >> of 54055 Double-click row header to view row details. Add Tables... Done

Μέγιστες τέμνουσες δυνάμεις

Element Forces - Frames											
File View Edit Format-Filter-Sort Select Options											
Units: As Noted											
Filter:											
	Frame Text	Station m	OutputCase	CaseType Text	StepType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m
▶	3	0	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-642,286	-56,657	-43,82	-8,8925	-82,076	-297,6933
	3	0	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-642,286	-56,657	-43,82	-8,8925	-82,076	-297,6933
	3	0	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-642,286	-56,657	-43,82	-8,8925	-82,076	-297,6933
	3	0	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-642,286	-56,657	-43,82	-8,8925	-82,076	-297,6933
	3	0,29643	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-640,152	-56,657	-43,82	-8,8925	-69,1507	-280,9637
	3	0,29643	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-640,151	-56,653	-43,814	-8,8925	-69,1507	-280,9637
	3	0,29643	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-640,152	-56,657	-43,82	-8,8925	-69,1507	-280,9637
	3	0,29643	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-640,151	-56,653	-43,814	-8,8925	-69,1507	-280,9637
	3	0,29643	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-640,152	-56,657	-43,82	-8,8925	-69,1507	-280,9637
	3	0,29643	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-640,151	-56,653	-43,814	-8,8925	-69,1507	-280,9637
	3	0,29643	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-640,152	-56,657	-43,82	-8,8925	-69,1507	-280,9637
	3	0,29643	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-640,151	-56,653	-43,814	-8,8925	-69,1507	-280,9637
	3	0,59286	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-638,018	-56,653	-43,814	-8,8925	-56,257	-264,2453

Μέγιστες ροπές

Base Reactions									
File View Edit Format-Filter-Sort Select Options									
Units: As Noted									
Filter:									
	OutputCase	CaseType Text	StepType Text	GlobalFX KN	GlobalFY KN	GlobalFZ KN	GlobalMX KN-m	GlobalMY KN-m	GlobalMZ KN-m
▶	KATAKORIFA	Combination		-0,412	-0,00378	9778,235	58162,7181	-64652,5011	2,8497
	G+0,3Q+Ex...	Combination	Max	1826,578	1064,522	6073,92	45338,0452	-23658,3521	18563,5714
	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1827,061	-1064,526	5842,347	25502,4159	-55952,6253	-18560,2317
	G+0,3Q+Ex...	Combination	Max	1826,578	1064,522	6073,92	45338,0452	-23658,3521	18563,5714
	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1827,061	-1064,526	5842,347	25502,4159	-55952,6253	-18560,2317
	G+0,3Q-Ex...	Combination	Max	1826,578	1064,522	6073,92	45338,0452	-23658,3521	18563,5714
	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1827,061	-1064,526	5842,347	25502,4159	-55952,6253	-18560,2317
	G+0,3Q-Ex...	Combination	Max	1826,578	1064,522	6073,92	45338,0452	-23658,3521	18563,5714
	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1827,061	-1064,526	5842,347	25502,4159	-55952,6253	-18560,2317
	G+0,3Q+0,3...	Combination	Max	951,358	2200,667	6023,968	55735,5398	-31446,2898	21447,6457
	G+0,3Q+0,3...	Combination	Min	-951,841	-2200,671	5892,299	15104,9214	-48164,6876	-21444,306
	G+0,3Q+0,3...	Combination	Max	951,358	2200,667	6023,968	55735,5398	-31446,2898	21447,6457
	G+0,3Q+0,3...	Combination	Min	-951,841	-2200,671	5892,299	15104,9214	-48164,6876	-21444,306
	G+0,3Q-0,3...	Combination	Max	951,358	2200,667	6023,968	55735,5398	-31446,2898	21447,6457
	G+0,3Q-0,3...	Combination	Min	-951,841	-2200,671	5892,299	15104,9214	-48164,6876	-21444,306
	G+0,3Q-0,3...	Combination	Max	951,358	2200,667	6023,968	55735,5398	-31446,2898	21447,6457
	G+0,3Q-0,3...	Combination	Min	-951,841	-2200,671	5892,299	15104,9214	-48164,6876	-21444,306

Τέμνουσες βάσης

S Element Forces - Area Shells

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

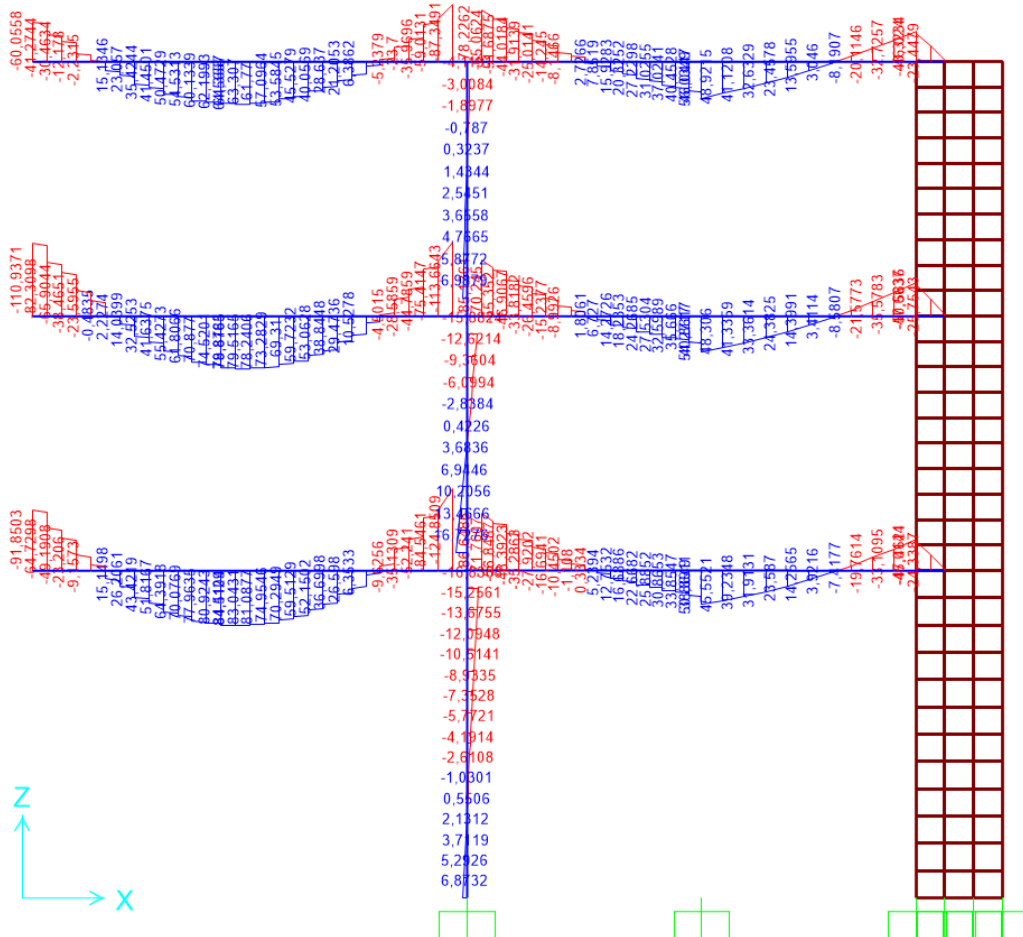
Units: As Noted Element Forces - Area Shells

Filter:

	Area Text	AreaElem Text	ShellType Text	Joint Text	OutputCase	CaseType Text	StepType Text	F11 KN/m	F22 KN/m	F12 KN/m	FMax KN/m	
▶	20	20-1	Shell-Thin	94	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1853,82	-5059,18	-759,36	0	
	20	20-1	Shell-Thin	94	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1853,82	-5059,18	-759,36	0	
	20	20-1	Shell-Thin	94	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1853,82	-5059,18	-759,36	0	
	20	20-1	Shell-Thin	94	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1853,82	-5059,18	-759,36	0	
	1	1-6	Shell-Thin	94	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1288,74	-2319,05	-21,4	0	
	1	1-6	Shell-Thin	94	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1288,74	-2319,05	-21,4	0	
	1	1-6	Shell-Thin	94	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1288,74	-2319,05	-21,4	0	
	1	1-6	Shell-Thin	94	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1288,74	-2319,05	-21,4	0	
	1	1-6	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1097,9	-1317,54	-78,34	0	
	1	1-6	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-1097,9	-1317,54	-78,34	0	
	1	1-6	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1097,9	-1317,54	-78,34	0	
	1	1-6	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q-Ex...	Combination	Min	-1097,9	-1317,54	-78,34	0	
	20	20-1	Shell-Thin	~4987	G+0,3Q+Ex...	Combination	Min	-980,72	-776,59	-163,46	0	

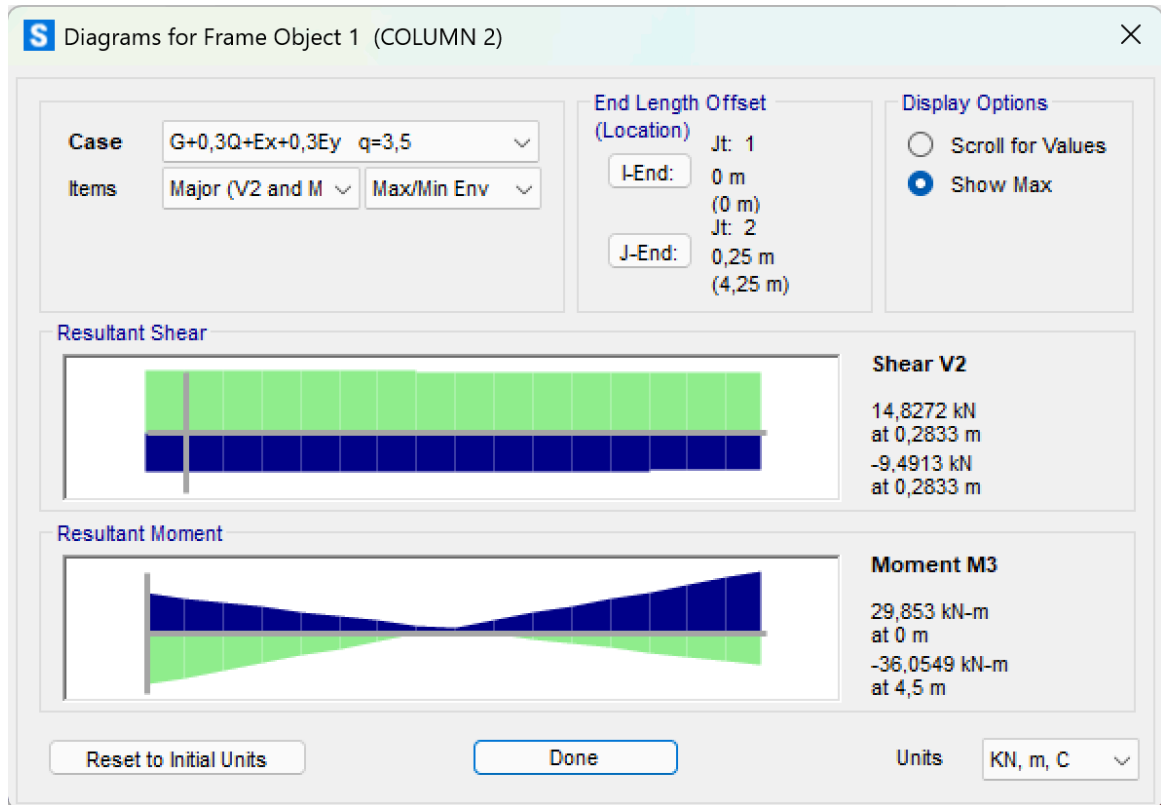
Record: << < 1 > >> of 345116 Double-click row header to view row details. Add Tables... Done

Εντατικά μεγέθη τοιχίων

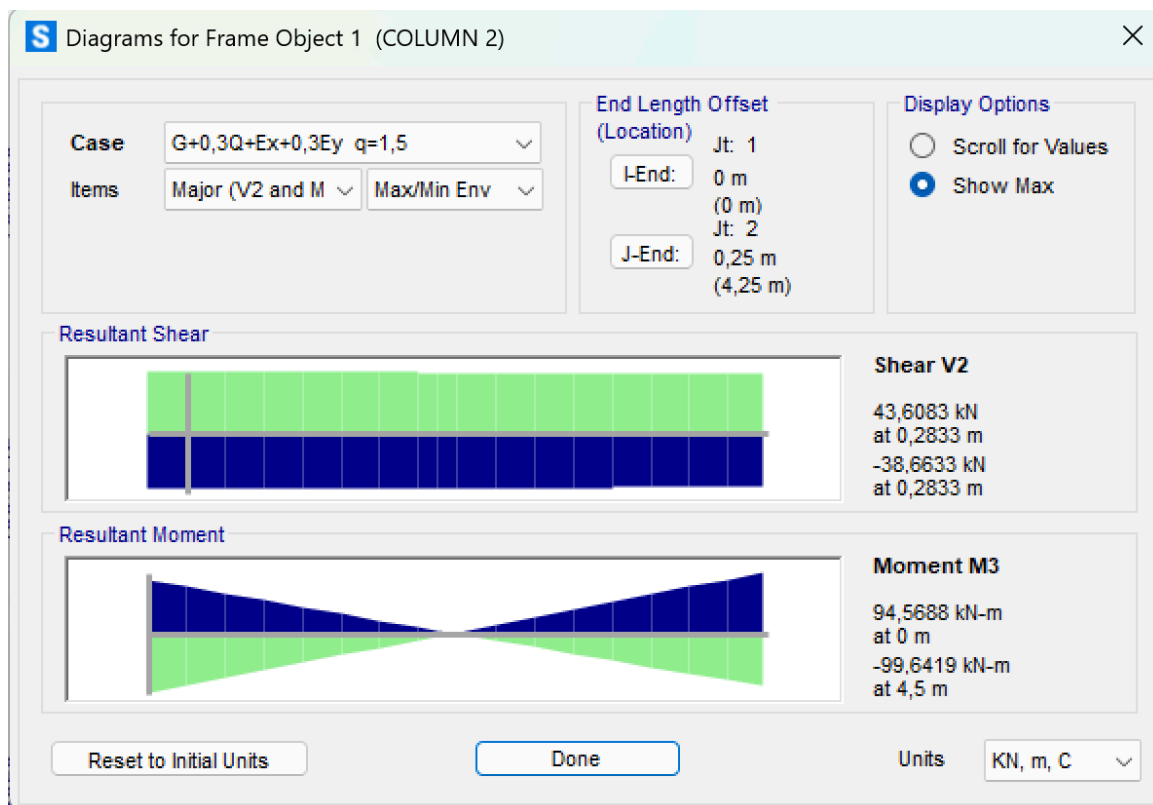


Ροπές από κατακόρυφα φορτία

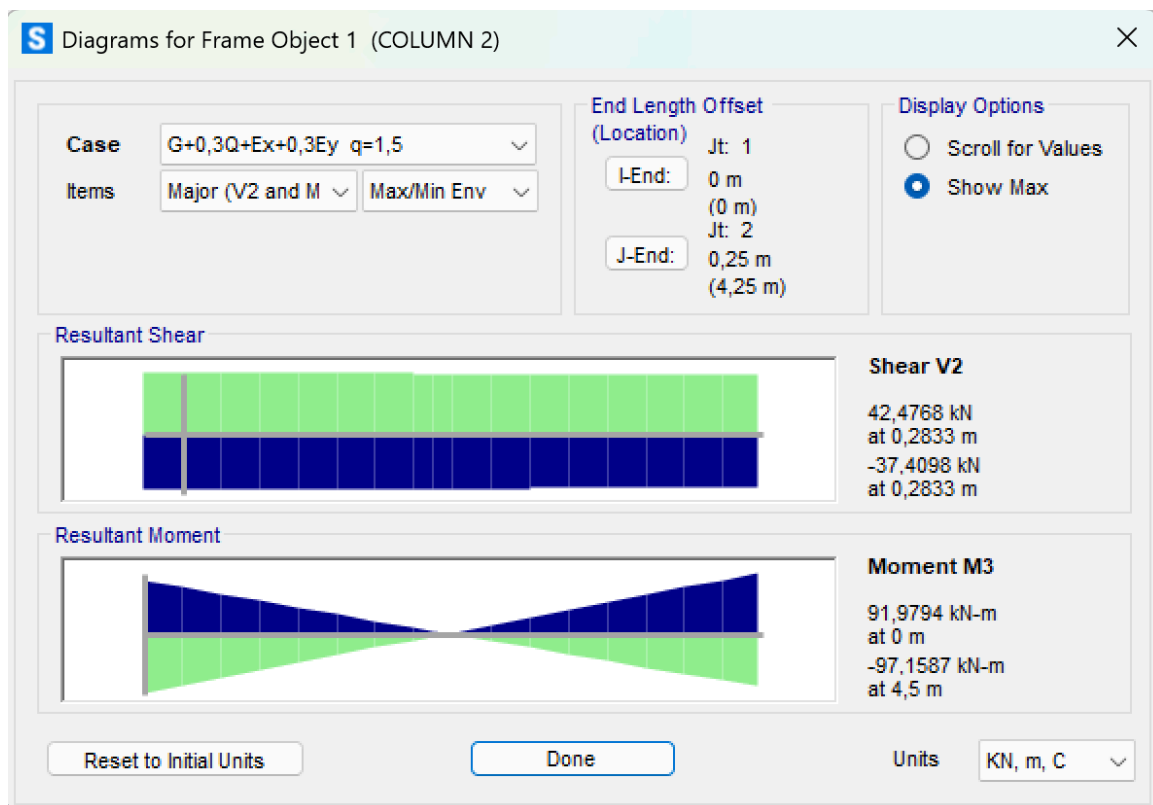
Η μεγάλη διαφορά στα εντατικά μεγέθη μεταξύ των περιπτώσεων εμφανίζεται κυρίως στα υποστυλώματα όπως εμφανώς φαίνεται στις παρακάτω εικόνες αλλά και στα τοιχεία όπως φαίνεται στις προηγούμενες εικόνες.



Ροπές στο υποστύλωμα Νο2 για q=3,5



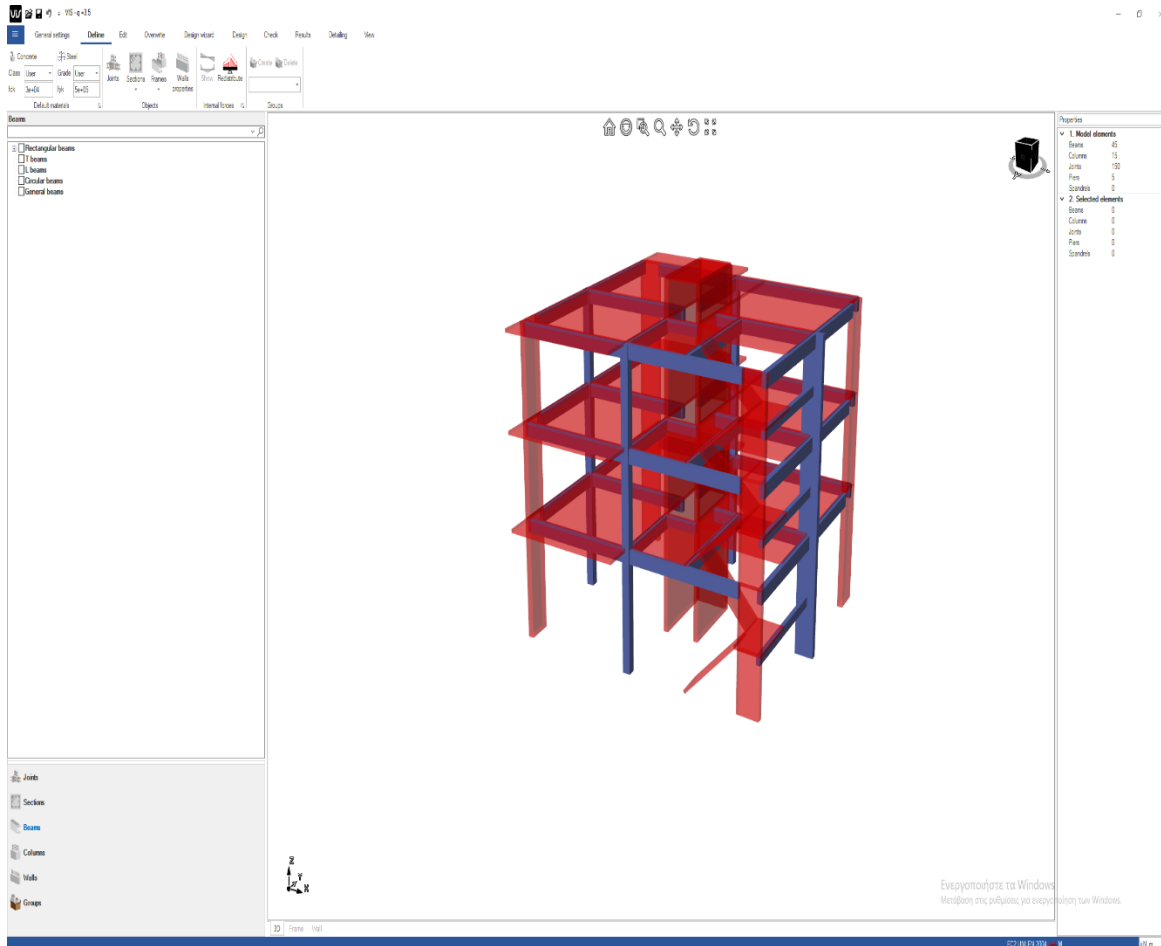
Ροπές στο υποστύλωμα Νο2 για q=1,5



Ροπές στο υποστύλωμα Νο2 για q=1,5 με ικανοτικό.

3.3 Αποτελέσματα διαστασιολόγησης

Η διαστασιολόγηση πραγματοποιήθηκε με το plug in πρόγραμμα του SAP2000 το VIS. Η εισαγωγή του φορέα γίνεται κατευθείαν στο περιβάλλον του VIS εφόσον έχει τρέξει η ανάλυση. Δίνονται πάλι διάφορα στοιχεία της κατασκευής όπως ποιότητα σκυροδέματος και χάλυβα, κατηγορία πλαστιμότητας, λειτουργία σεισμικότητας (όταν η λειτουργία αυτή είναι off θεωρείται ότι η κατασκευή δουλεύει μόνο στην ελαστική περιοχή), συντελεστές ασφαλείας υλικών, στατικό σύστημα, κατηγορία πλαστιμότητας, ιδιοπερίοδος και διάφορα άλλα.



Γενική εικόνα του περιβάλλοντος VIS

Code preferences

General Bending Shear Imperfections Second order

Partial factor γ for materials

Concrete γ_c 1.5

Steel γ_s 1.15

Cube to cylinder strength conversion

☐ UNI EN 206-1

☒ User ratio 0.829999

Steel target strain for beam design

ϵ_s 0.005

Wall design settings

Cover 0.035

Inclination of diagonal reinforcing 45

Maximum allowed reinforcing ratio 4 %

Minimum length for boundary regions of non critical sections

Ratio of leg length 0.1 L

Ratio of leg tickness 1 S

Minimum reinforcing ratio for boundary regions on non critical sections 0.2 %

OK Cancel

Ορισμός διάφορων παραμέτρων

Seismic design parameters

Structural properties

☐ Existing structure
FC 1.2

☐ Non-dissipative structure

☒ Dissipative structure
Ductility class M

Curvature ductility

Frames
μφ2 6 μφ3 6

Walls
μφ 6

Beam-column PMM capacity design

☐ Distribution proportional to the analysis forces

☐ Fixed distribution
As,top/As,bot 1

☒ Automatic distribution

Shear walls capacity design

Spectral accelerations
Se(Tc) 0.2057 Se(T1) 0.2057

Behavior factor (q) 3.5

☒ Dual-system

Reference forces for as calculation
☐ From analysis
☒ From capacity design

OK Cancel

Σεισμικά στοιχεία της κατασκευής

Εκτελώντας την εντολή design το πρόγραμμα υπολογίζει τον απαιτούμενο οπλισμό των δομικών στοιχείων τα οποία συνοπτικά φαίνονται στους παρακάτω πίνακες. Όλοι οι πίνακες είναι για την περίπτωση $q=3,5$

Strength results					
Beam design	Column design	Wall design	Beam PMM checks	Column PMM checks	Beam V checks
Column	Segment	PMM Design [cm ²]		V Design [cm ² /cm]	
		As	As,min	Aw2	Aw3
1	1		16		
15	1	2.083	16	3.815e-06	3.815e-06
2	1		16		
26	1		16		
27	1	0.007324	30	1.788e-06	1.788e-06
28	1				
3	1	0.007324	30	1.788e-06	1.788e-06
4	1				
49	1	2.907	16	3.815e-06	3.815e-06
50	1		16		
51	1	0.4328	30	1.788e-06	1.788e-06
52	1				
76	1	0.007324	30	1.788e-06	1.788e-06
78	1	2.812	30	1.788e-06	1.788e-06
80	1	3.965	30	1.788e-06	1.788e-06

Απαιτούμενος οπλισμός υποστυλωμάτων βάσει αντοχής

Capacity results

Beam design	Column design	Wall design	Column PMM checks	Beam V checks	Column
Column	Segment	PMM Design [cm ²]	V Design [cm ² /cm]		
		As	Aw2	Aw3	
1	I				
	J	20.75			
15	I	20.75	3.815e-06		3.815e-06
	J	19.75	3.815e-06		3.815e-06
2	I				
	J				
26	I				
	J				
27	I	0.007324	0.05367		1.788e-06
	J	10.55	0.05367		1.788e-06
28	I				
	J				
3	I		0.09395		1.788e-06
	J	0.007324	0.09395		1.788e-06
4	I				
	J				
49	I	19.75	0.03077		3.815e-06
	J		0.03077		3.815e-06
50	I				
	J				
51	I	10.55	0.0625		1.788e-06
	J	0.007324	0.0625		1.788e-06
52	I				
	J				
76	I	0.007324	0.06986		1.788e-06
	J	14.53	0.06986		1.788e-06
78	I	14.53	0.0576		1.788e-06
	J	0.498	0.0576		1.788e-06
80	I	0.498	0.06649		0.058
	J		0.06649		0.058

Απαιτούμενος οπλισμός υποστυλωμάτων βάσει ικανοτικού σχεδιασμο

Strength results										
Beam design	Column design	Wall design	Beam PMM checks	Column PMM checks	Beam V checks	Column V checks	Wall PMM checks	Beam V checks	Column V checks	Wall PMM checks
Column	Segment	Section	Combination	N [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]	As [cm ²]	K maj	K min	D/C
1	1	R40x40-41	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-608.2	2.192	-23.64	22.75	0.6591	0.6672	0.344
15	1	R40x40-41	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-384	-17.3	64.39	22.75	0.8742	0.8952	0.286
2	1	R40x40-39	KATAKORIFA	-827.8	16.56	56.96	16.08	0.6795	0.6535	0.374
26	1	R40x40-39	KATAKORIFA	-538.3	-10.77	-96.6	16.08	0.927	0.8601	0.461
27	1	R30x100-6	KATAKORIFA	-805.7	27.45	-36.2	30.54	0.9979	0.952	0.171
28	1	R40x40-31					20.36	0.8708	0.9041	
3	1	R30x100-6	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-557.1	-33.18	98.42	30.54	0.7071	0.7023	0.176
4	1	R40x40-31					20.36	0.6577	0.6706	
49	1	R40x40-41	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-126.9	17.22	-44.15	22.75	0.8422	0.8661	0.222
50	1	R40x40-39	KATAKORIFA	-215.1	4.301	95.04	16.08	0.9041	0.8264	0.549
51	1	R30x100-6	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-307.7	-40.83	72.57	30.54	0.9979	0.9534	0.180
52	1	R40x40-31					20.36	0.8383	0.8765	
76	1	R30x100-6	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-318.4	30.05	-57.84	30.54	0.9981	0.9574	0.133
78	1	R30x100-6	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-136.7	-33.62	52.08	30.54	0.9981	0.9574	0.166
80	1	R30x100-6	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-103.6	33.89	-86.18	30.54	0.9963	0.9288	0.206

Τοποθετημένος οπλισμός υποστυλωμάτων και λόγος αξιοποίησης

Εκτελώντας την εντολή check ελέγχει όλες τις κανονιστικές και κατασκευαστικές απαιτήσεις όπως φαίνεται παρακάτω.

Columns Beams Joints Walls					
Name	Segment	Section	Length	Critical length	Check
1			4.5	0.666	
	1	R40x40-41	4.5		9/9
15			3.5	0.5	
	1	R40x40-41	3.5		8/8
2			4.5	0.666	
	1	R40x40-39	4.5		9/9
26			3.5	0.5	
	1	R40x40-39	3.5		8/8
27			2.25	1.75	
	1	R30x100-6	2.25		8/8
28			3.5	0.5	
	1	R40x40-31	3.5		8/8
3			2.25	1.9	
	1	R30x100-6	2.25		9/9
4			4.5	0.666	
	1	R40x40-31	4.5		9/9
49			3.5	0.5	
	1	R40x40-41	3.5		8/8
50			3.5	0.5	
	1	R40x40-39	3.5		8/8
51			1.75	1.4	
	1	R30x100-6	1.75		8/8
52			3.5	0.5	
	1	R40x40-31	3.5		8/8
76			1.75	1.25	
	1	R30x100-6	1.75		8/8
78			1.75	1.4	
	1	R30x100-6	1.75		8/8
80			1.75	1.25	
	1	R30x100-6	1.75		8/8

Έλεγχος κανονιστικών και κατασκευαστικών απαιτήσεων για τα υποστυλώματα

Limits of reinforcement and detailing provisions summary			
Columns	Beams	Joints	Walls
Wall	Section cut	Check	
	5B	7/7	
	6T	7/7	
	7B	7/7	
	7T	7/7	
TOIXIO 1	1B	11/11	
	2T	11/11	
	3B	7/7	
	4T	7/7	
	5B	7/7	
	6T	7/7	
TOIXIO 2	1B	11/11	
	1T	11/11	
	2B	7/7	
	2T	7/7	
	3B	7/7	
	3T	7/7	
	4B	7/7	
	4T	7/7	
	5B	7/7	
	5T	7/7	
	6B	7/7	
	6T	7/7	
TOIXIO 3	1B	11/11	
	2T	11/11	
	3B	7/7	
	4T	7/7	
	5B	7/7	
	6T	7/7	
TOIXIO 4	1B	11/11	
	2T	11/11	
	3B	7/7	
	4T	7/7	
	5B	7/7	
	6T	7/7	

Έλεγχος κανονιστικών και κατασκευαστικών απαιτήσεων για τα τοιχεία

Detailing and limits of reinforcing	
Nom	Result
Check minimum area of longitudinal reinforcement	OK
Check minimum diameter of longitudinal rebars	OK
Check maximum area of longitudinal reinforcements	OK
Check minimum number of longitudinal rebars	OK
Check minimum diameter of stirrups/ties	OK
Check stirrups/ties maximum spacing	OK
Check minimum number of stirrups/ties	OK
Check longitudinal reinforcement to cross section area ratio	OK
Check volumetric mechanical ratio of confinement hoops	OK

Αναλυτικά οι έλεγχοι

Columns	Beams	Joints	Walls		
Name	Segment	Section	Length	Critical length	Check
10			4.9	0.5	2/3
	1	R25x50-86	0.65		✓
	2	R25x50-87	3.75		✓
	3	R25x50-86	0.5		✓
11			5.975	0.5	2/3
	1	R25x50-79	0.7		✓
	2	R25x50-80	0.95		✓
	3	R25x50-81	2.875		✓
	4	R25x50-80	0.95		✓
	5	R25x50-79	0.5		✓
12			5.425	0.5	2/3
	1	R25x50-82	1		✓
	2	R25x50-83	3.925		✓
	3	R25x50-82	0.5		✓
16			5.75	0.5	2/3
	1	R25x50-86	0.65		✓
	2	R25x50-87	4.6		✓
	3	R25x50-86	0.5		✓
17			7.225	0.5	2/3
	1	R25x50-84	0.7		✓
	2	R25x50-85	6.025		✓
	3	R25x50-84	0.5		✓
18			5.95	0.5	2/3
	1	R25x50-86	0.7		✓
	2	R25x50-87	4.75		✓
	3	R25x50-86	0.5		✓
19			5.975	0.5	2/3
	1	R25x50-88	0.7		✓
	2	R25x50-89	0.95		✓
	3	R25x50-90	2.875		✓
	4	R25x50-89	0.95		✓
	5	R25x50-88	0.5		✓
20			4.3	0.5	2/3
	1	R25x50-86	0.5		✓
	2	R25x50-87	3.1		✓
	3	R25x50-86	0.7		✓
21			5.75	0.5	2/3
	1	R25x50-86	0.5		✓
	2	R25x50-87	4.75		✓
	3	R25x50-86	0.5		✓
29			6.175	0.5	2/3
	1	R25x50-88	0.7		✓

Έλεγχος κανονιστικών και κατασκευαστικών απαιτήσεων για τις δοκούς

Στους παρακάτω πίνακες φαίνεται ο οπλισμός για την περίπτωση $q=1,5$

Strength results

Beam design	Column design	Wall design	Beam PMM checks	Column PMM checks	Beam V checks	Column V c
Save to Excel						
Column	Segment	PMM Design [cm ²]		V Design [cm ² /cm]		
		As	As,min	Aw2	Aw3	
1	1	7.123	3.2	3.815e-06	3.815e-06	
15	1	19.75	3.2	0.02905	3.815e-06	
2	1	4.31	3.2	3.815e-06	3.815e-06	
26	1	15.85	3.2	3.815e-06	3.815e-06	
27	1	1.378	6	1.788e-06	1.788e-06	
28	1	10.52	3.2	3.815e-06	3.815e-06	
3	1	14.63	6	1.788e-06	1.788e-06	
4	1	2.375	3.2	3.815e-06	3.815e-06	
49	1	13.6	3.2	3.815e-06	3.815e-06	
50	1	18.51	3.2	3.815e-06	3.815e-06	
51	1	15.94	6	1.788e-06	1.788e-06	
52	1	13.08	3.2	3.815e-06	3.815e-06	
76	1	11.75	6	1.788e-06	1.788e-06	
78	1	13.71	6	1.788e-06	1.788e-06	
80	1	15.99	6	1.788e-06	1.788e-06	

Απαιτούμενος οπλισμός υποστυλωμάτων βάσει αντοχής

Strength results											
Beam design Column design Wall design Beam PMM checks Column PMM checks Beam V checks Column V checks Wall PMM checks Wall V checks											
Column	Segment	Section	Combination	N [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]	As [cm ²]	K maj	K min	D/C	
1	1	R40x40-7	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-749.2	-22.29	100.3	37.7	0.6591	0.6672	0.378	
15	1	R40x40-7	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-198.5	-38.23	163.3	37.7	0.8742	0.8952	0.597	
2	1	R40x40-8					25.13	0.6795	0.6535		
26	1	R40x40-8					25.13	0.927	0.8601		
27	1	R30x100-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-376.2	30.94	-174	31.42	0.9979	0.952	0.238	
28	1	R40x40-8	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-215.3	37.12	-106.5	25.13	0.8708	0.9041	0.523	
3	1	R30x100-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-404.1	-87.17	344.6	31.42	0.7071	0.7023	0.618	
4	1	R40x40-8	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-659.4	21.79	-76.91	25.13	0.6577	0.6706	0.362	
49	1	R40x40-7	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-96.71	43.97	107.1	37.7	0.8422	0.8661	0.439	
50	1	R40x40-8					25.13	0.9041	0.8264		
51	1	R30x100-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-244.1	-110	129	31.42	0.9979	0.9534	0.551	
52	1	R40x40-8	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-81.45	-38.29	106.1	25.13	0.8383	0.8765	0.587	
76	1	R30x100-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-215.7	86.59	-115.7	31.42	0.9981	0.9574	0.433	
78	1	R30x100-3	G+0,3Q+0,3Ex+Ey	-124.5	-89.16	62.45	31.42	0.9981	0.9574	0.467	
80	1	R30x100-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-75.23	90.44	-153.6	31.42	0.9963	0.9288	0.539	

Τοποθετημένος οπλισμός υποστυλωμάτων και λόγος αξιοπιστίας

Columns Beams Walls				
Name	Segment	Section	Length	Check
1			4.5	
	1	R40x40-7	4.5	7/7
15			3.5	
	1	R40x40-7	3.5	7/7
2			4.5	
	1	R40x40-8	4.5	7/7
26			3.5	
	1	R40x40-8	3.5	7/7
27			2.25	
	1	R30x100-3	2.25	7/7
28			3.5	
	1	R40x40-8	3.5	7/7
3			2.25	
	1	R30x100-3	2.25	7/7
4			4.5	
	1	R40x40-8	4.5	7/7
49			3.5	
	1	R40x40-7	3.5	7/7
50			3.5	
	1	R40x40-8	3.5	7/7
51			1.75	
	1	R30x100-3	1.75	7/7
52			3.5	
	1	R40x40-8	3.5	7/7
76			1.75	
	1	R30x100-3	1.75	7/7
78			1.75	
	1	R30x100-3	1.75	7/7
80			1.75	
	1	R30x100-3	1.75	7/7

Έλεγχος κανονιστικών και κατασκευαστικών απαιτήσεων για τα υποστυλώματα

Limits of reinforcement and detailing provisions summary

Columns	Beams	Walls
Wall	Section cut	Check
CORE	1B	✓
	2T	✓
	3B	✓
	4T	✓
	5B	✓
	6T	✓
	7B	✓
	7T	✓
TOIXIO 1	1B	✓
	2T	✓
	3B	✓
	4T	✓
	5B	✓
	6T	✓
TOIXIO 2	1B	✓
	1T	✓
	2B	✓
	2T	✓
	3B	✓
	3T	✓
	4B	✓
	4T	✓
	5B	✓
	5T	✓
	6B	✓
	6T	✓
TOIXIO 3	1B	✓
	2T	✓
	3B	✓
	4T	✓
	5B	✓
	6T	✓
TOIXIO 4	1B	✓
	2T	✓
	3B	✓
	4T	✓
	5B	✓
	6T	✓

Έλεγχος κανονιστικών και κατασκευαστικών απαιτήσεων για τα τοιχεία

Limits of reinforcement and detailing provisions summary				
Columns Beams Walls				
Name	Segment	Section	Length	Check
36			5.425	2/2
	1	R25x50-50	1.75	4/4
	2	R25x50-43	2.425	4/4
	3	R25x50-50	1.25	4/4
37			5.75	2/2
	1	R25x50-69	1.55	4/4
	2	R25x50-43	2.8	4/4
	3	R25x50-69	1.4	4/4
38			7.225	2/2
	1	R25x50-53	1.95	4/4
	2	R25x50-53	3.525	4/4
	3	R25x50-53	1.75	4/4
39			5.95	2/2
	1	R25x50-44	1.65	4/4
	2	R25x50-56	2.85	4/4
	3	R25x50-44	1.45	4/4
40			5.975	2/2
	1	R25x50-18	1.65	4/4
	2	R25x50-19	2.875	4/4
	3	R25x50-20	1.45	4/4
41			4.3	2/2
	1	R25x50-44	1	4/4
	2	R25x50-43	2.1	4/4
	3	R25x50-44	1.2	4/4
42			5.75	2/2
	1	R25x50-67	5.75	4/4
5			6.175	2/2
	1	R25x50-35	1.7	4/4
	2	R25x50-36	2.975	4/4
	3	R25x50-36	1.5	4/4
53			6.175	2/2
	1	R25x50-38	1.7	4/4
	2	R25x50-8	2.975	4/4
	3	R25x50-10	1.5	4/4
54			3.85	2/2
	1	R25x50-65	2.95	4/4
	2	R25x50-66	0.9	4/4
55			4.925	2/2
	1	R25x50-38	1.2	4/4
	2	R25x50-55	2.325	4/4
	3	R25x50-10	1.4	4/4

Έλεγχος κανονιστικών και κατασκευαστικών απαιτήσεων για τις δοκούς

Στους παρακάτω πίνακες φαίνεται για ποιο λόγο για την περίπτωση $q=1,5$ με ικανοτικό έλεγχο οδηγηθήκαμε στην αλλαγή τόσο της ποιότητας σκυροδέματος όσο και του πάχους του πυρήνα.

Στον πρώτο πίνακα φαίνεται ότι ο έλεγχος $VR_{dmax} > V_{ed}$ δεν ισχύει

Στον δεύτερο πίνακα παρότι αλλάχθηκε η ποιότητα του σκυροδέματος σε C35/45 πάλι δεν ισχύει η ανισότητα.

Στον τρίτο πίνακα πλέον και με την αλλαγή του πάχους του πυρήνα σε 30εκ ο έλεγχος περνάει.

Και στους επόμενους πίνακες φαίνονται οι διαστασιολογήσεις

Shear capacity check - Pier CORE

Dir-3 - shear ratio $\alpha_s = 2.92$

Section	D/C	Combination	Seismic	V _{Ed}	VR _{d,c}	VR _{d,max}	VR _{d,s}	VR _{d,S}	D/C = V _{Ed} /VR _d	D/C = f _{pv,ph}	D/C = V _{Ed} /2*V _{id}
1B	1.15										
2T		G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1936	-	1692	1928	-	1.145	-	-
3B		G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1936	-	1692	1928	-	1.145	-	-
4T		G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1936	-	1692	1928	-	1.145	-	-
5B		G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1936	-	1692	1928	-	1.145	-	-
6T		G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1936	-	1680	1928	-	1.153	-	-
7B		G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1936	-	1680	1928	-	1.153	-	-
7T		G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1936	-	1680	1928	-	1.153	-	-

Dir-2

Combination	Seismic	V _{Ed}	VR _{d,c}	VR _{d,max}	VR _{d,s}	VR _{d,S}	D/C = V _{Ed} /VR _d	D/C = f _{pv,ph}	D/C = V _{Ed} /2*V _{id}
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1494	-	6671	7603	-	0.224	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1494	-	6671	7603	-	0.224	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1494	-	6671	7603	-	0.224	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1494	-	6671	7603	-	0.224	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1494	-	6624	7603	-	0.2256	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1494	-	6624	7603	-	0.2256	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1494	-	6624	7603	-	0.2256	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1494	-	6624	7603	-	0.2256	-	-

Dir-5

Combination	Seismic	V _{Ed}	VR _{d,c}	VR _{d,max}	VR _{d,s}	VR _{d,S}	D/C = V _{Ed} /VR _d	D/C = f _{pv,ph}	D/C = V _{Ed} /2*V _{id}
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1841	1841	-	1.025	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1841	1841	-	1.025	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1841	1841	-	1.025	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1841	1841	-	1.025	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1820	1820	-	1.041	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1820	1820	-	1.041	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1820	1820	-	1.041	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1820	1820	-	1.041	-	-

Dir-3 - shear ratio $\alpha_s = 5.25$

Combination	Seismic	V _{Ed}	VR _{d,c}	VR _{d,max}	VR _{d,s}	VR _{d,S}	D/C = V _{Ed} /VR _d	D/C = f _{pv,ph}	D/C = V _{Ed} /2*V _{id}
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1841	1841	-	1.025	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1841	1841	-	1.025	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1841	1841	-	1.025	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1841	1841	-	1.025	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1820	1820	-	1.041	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1820	1820	-	1.041	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1820	1820	-	1.041	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1838	-	1820	1820	-	1.041	-	-

Shear capacity check - Pier CORE

Dir-3 - shear ratio $\alpha_s = 2.93$

Section	D/C	Combination	Seismic	VEd	VRd,c	VRd,max	VRd,s	VRd,S	D/C = VEd/VRd	D/C = f(pv, ph)	D/C = VEd/2*Vid
1B	0.97										
2T	0.97	G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	2057	-	2118	2118	-	0.9709	-	-
3B	0.92	G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	2057	-	2118	2118	-	0.9709	-	-
4T	0.88	G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	2057	-	2118	2118	-	0.9709	-	-
5B	0.72	G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	2057	-	2118	2118	-	0.9709	-	-
6T	0.60	G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	2057	-	2110	2110	-	0.9747	-	-
7B	0.16	G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	2057	-	2110	2110	-	0.9747	-	-
7T	0.06	G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	2057	-	2110	2110	-	0.9747	-	-

Dir-2

Combination	Seismic	VEd	VRd,c	VRd,max	VRd,s	VRd,S	D/C = VEd/VRd	D/C = f(pv, ph)	D/C = VEd/2*Vid
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1495	-	6237	4138	-	0.3613	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1495	-	6237	4138	-	0.3613	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1495	-	6237	4138	-	0.3613	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1495	-	6237	4138	-	0.3613	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1495	-	6203	4138	-	0.3613	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1495	-	6203	4138	-	0.3613	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1495	-	6203	4138	-	0.3613	-	-
G+0.3Q+Ex+0.3Ey	✓	1495	-	6203	4138	-	0.3613	-	-

Show diagram

Strength results

Column	Segment	PMM Design [cm ²]		V Design [cm ² /cm]	
		As	As,min	Aw2	Aw3
1	1		16		
15	1		16		
2	1		16		
26	1		16		
27	1	1.139	30	1.788e-06	1.788e-06
28	1		16		
3	1	12.4	30	1.788e-06	1.788e-06
4	1		16		
49	1		16		
50	1		16		
51	1	15.04	30	1.788e-06	1.788e-06
52	1		16		
76	1	11.26	30	1.788e-06	1.788e-06
78	1	12.62	30	1.788e-06	1.788e-06
80	1	15.43	30	1.788e-06	1.788e-06

Απαιτούμενος οπλισμός υποστυλωμάτων βάσει αντοχής

Capacity results

Beam design	Column design	Wall design	Column PMM checks	Beam V checks	Column V checks
Column	Segment	PMM Design [cm²]		V Design [cm²/cm]	
		As	Aw2	Aw3	
1	I		0.03762	3.815e-06	
	J	24	0.03762	3.815e-06	
15	I	27.08	0.03354	3.815e-06	
	J	34.5	0.03354	3.815e-06	
2	I		3.815e-06	3.815e-06	
	J	17.5	3.815e-06	3.815e-06	
26	I	17.5	3.815e-06	3.815e-06	
	J	21.75	3.815e-06	3.815e-06	
27	I	0.007324	0.05677	1.788e-06	
	J	22.03	0.05677	1.788e-06	
28	I	18	3.815e-06	3.815e-06	
	J	22.5	3.815e-06	3.815e-06	
3	I		0.09833	1.788e-06	
	J	0.007324	0.09833	1.788e-06	
4	I		3.815e-06	3.815e-06	
	J	18	3.815e-06	3.815e-06	
49	I	30.57	0.03719	3.815e-06	
	J		0.03719	3.815e-06	
50	I	22.04	3.815e-06	0.03236	
	J		3.815e-06	0.03236	
51	I	22.03	0.06573	1.788e-06	
	J	2.051	0.06573	1.788e-06	
52	I	22.5	0.03239	3.815e-06	
	J		0.03239	3.815e-06	
76	I	2.051	0.07518	1.788e-06	
	J	25.55	0.07518	1.788e-06	
78	I	25.55	0.06131	1.788e-06	
	J	5.391	0.06131	1.788e-06	
80	I	5.391	0.072	0.07235	
	J		0.072	0.07235	

Απαιτούμενος οπλισμός υποστλωμάτων βάσει ικανοτικού σχεδιασμού

Strength results											
Save to Excel											
Column design Wall design Beam PMM checks Column PMM checks Beam V checks Column V checks Wall PMM checks Wall V checks											
Column	Segment	Section	Combination	N [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]	As [cm ²]	K _{maj}	K _{min}	D/C	
1	1	R40x40-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-735.1	-20.54	-86.38	37.7	0.6591	0.6672	0.356	
15	1	R40x40-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-205.5	-34.59	158.6	37.7	0.8742	0.8952	0.563	
2	1	R40x40-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-384.6	-76.51	-53.01	25.13	0.6795	0.6535	0.390	
26	1	R40x40-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-243.4	-106.5	-90.54	25.13	0.927	0.8601	0.659	
27	1	R30x100-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-372.4	30.79	-163.6	30.54	0.9979	0.952	0.205	
28	1	R40x40-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-222.3	34.1	-100.4	25.13	0.8708	0.9041	0.462	
3	1	R30x100-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-400.5	-83.85	327.9	30.54	0.7071	0.7023	0.558	
4	1	R40x40-1	G+0,3Q+0,3Ex+Ey	-654.4	28.9	-37.93	25.13	0.6577	0.6706	0.317	
49	1	R40x40-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-99.09	38.99	-105.2	37.7	0.8422	0.8661	0.415	
50	1	R40x40-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-96.82	96.13	101.7	25.13	0.9041	0.8264	0.724	
51	1	R30x100-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-243.2	-105.3	123.6	30.54	0.9979	0.9534	0.543	
52	1	R40x40-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-84.78	-34.05	98.75	25.13	0.8383	0.8765	0.522	
76	1	R30x100-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-215.5	84.25	-113.3	30.54	0.9981	0.9574	0.434	
78	1	R30x100-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-105.7	-81.09	76.38	30.54	0.9981	0.9574	0.456	
80	1	R30x100-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey	-73.75	86.73	-148.2	30.54	0.9963	0.9288	0.548	

Τοποθετημένος οπλισμός υποστρωμάτων και λόγος αξιοπιστίας

4. Μη γραμμική δυναμική ανάλυση χρονοιστορίας

4.1 Γενικά στοιχεία

Η μη γραμμική δυναμική ανάλυση χρονοιστορίας αποτελεί την πλέον ολοκληρωμένη μέθοδο αξιολόγησης της σεισμικής συμπεριφοράς μιας κατασκευής, καθώς προσομοιώνει την απόκριση του φορέα υπό την επίδραση πραγματικών ή τεχνητών σεισμικών καταγραφών στο πεδίο του χρόνου. Σε αντίθεση με τις γραμμικές μεθόδους ανάλυσης, η συγκεκριμένη διαδικασία λαμβάνει υπόψη την ανελαστική συμπεριφορά των δομικών στοιχείων, επιτρέποντας την ανάπτυξη πλαστικών παραμορφώσεων και την σταδιακή υποβάθμιση της δυσκαμψίας και της αντοχής του.

Η μέθοδος βασίζεται στην άμεση ολοκλήρωση των εξισώσεων κίνησης του φορέα για κάθε χρονικό βήμα της σεισμικής διέγερσης. Με τον τρόπο αυτό καθίσταται δυνατή η παρακολούθηση της χρονικής εξέλιξης των μετακινήσεων, των ταχυτήτων και των εσωτερικών δυνάμεων, καθώς και ο εντοπισμός των κρίσιμων περιοχών όπου αναπτύσσονται ανελαστικές παραμορφώσεις.

Στην παρούσα εργασία η μη γραμμική συμπεριφορά του κτιρίου από οπλισμένο σκυρόδεμα προσομοιώθηκε μέσω συγκεντρωμένων πλαστικών αρθρώσεων στα άκρα των δοκών και των υποστρωμάτων, σύμφωνα με τις συστάσεις των FEMA 356 και ASCE 41. Οι πλαστικές αρθρώσεις επιτρέπουν την αποτύπωση της πραγματικής συμπεριφοράς των δομικών στοιχείων μετά την διαρροή τους, συμβάλλοντας στην ακριβέστερη εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας του φορέα έναντι σεισμικών δράσεων.

Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων εξετάστηκαν η κατανομή και η κατάσταση των πλαστικών αρθρώσεων σε σχέση με τα επίπεδα επιτελεστικότητας Άμεσης Χρήσης (

Immediate Occupancy – IO), Ασφάλεια Ζωής (Life Safety – LF) και Αποφυγής Κατάρρευσης (Collapse Prevention – CP). Μέσω της διαδικασίας αυτής καθίσταται δυνατή η συνολική αποτίμηση της σεισμικής επάρκειας του εξεταζόμενου φορέα.

4.2 Στοιχεία για την ανάλυση

Για την διεξαγωγή της μη γραμμικής δυναμικής ανάλυσης χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω επιταχυνσιογραφήματα

S Time History Function Definition

Function Name Array711

Function File

File Name
c:\diplomatiki\q=3,5\sap2000\array711.txt

File Loaded From
V:\DIPLOMATIKI\q=3,5\SAP2000\Array711.txt

Header Lines to Skip

Prefix Characters per Line to Skip

Number of Points per Line

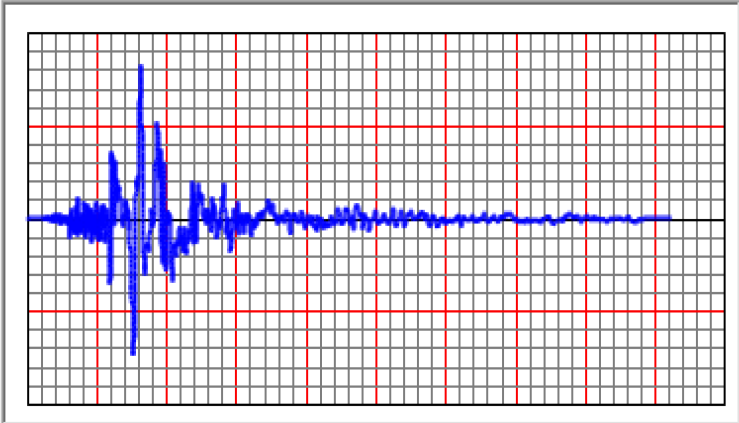
Values are:

☒ Time and Function Values
☐ Values at Equal Intervals of

Format Type

☒ Free Format
☐ Fixed Format
Characters per Item

Function Graph



ARRAY711

S Time History Function Definition

Function Name Array721

Function File

File Name
c:\diplomatiki\q=3,5\sap2000\array721.txt

File Loaded From
V:\DIPLOMATIKI\q=3,5\SAP2000\Array721.txt

Header Lines to Skip

Prefix Characters per Line to Skip

Number of Points per Line

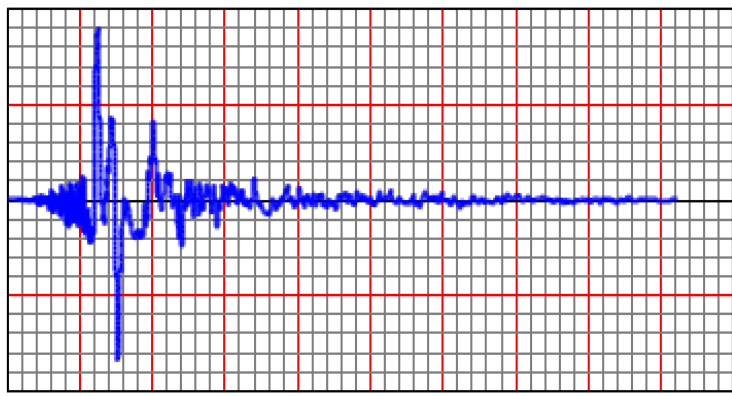
Values are:

☒ Time and Function Values
☐ Values at Equal Intervals of

Format Type

☒ Free Format
☐ Fixed Format
Characters per Item

Function Graph



ARRAY721

S Time History Function Definition

Function Name HILLS11

Function File

File Name
c:\diplomatiki\q=3,5\sap2000\hills11.txt

File Loaded From
V:\DIPLOMATIKI\q=3,5\SAP2000\HILLS11.txt

Header Lines to Skip

Prefix Characters per Line to Skip

Number of Points per Line

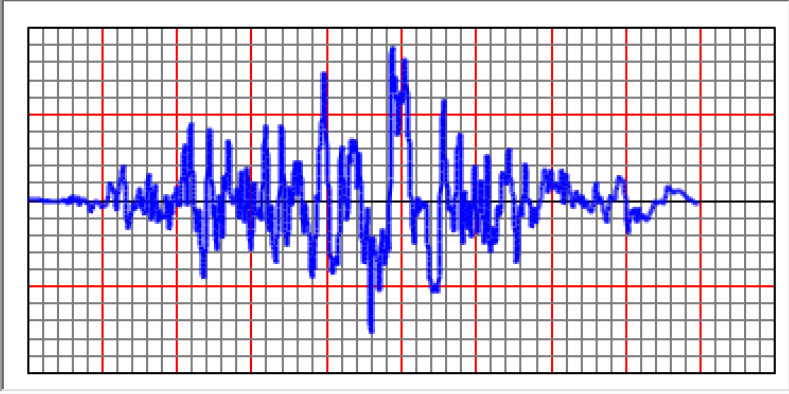
Values are:

☒ Time and Function Values
☐ Values at Equal Intervals of

Format Type

☒ Free Format
☐ Fixed Format
Characters per Item

Function Graph



HILLS11

S Time History Function Definition

Function Name HILLS21

Function File

File Name
c:\diplomatiki\q=3,5\sap2000\hills21.txt

File Loaded From
V:\DIPLOMATIKI\q=3,5\SAP2000\HILLS21.txt

Header Lines to Skip

Prefix Characters per Line to Skip

Number of Points per Line

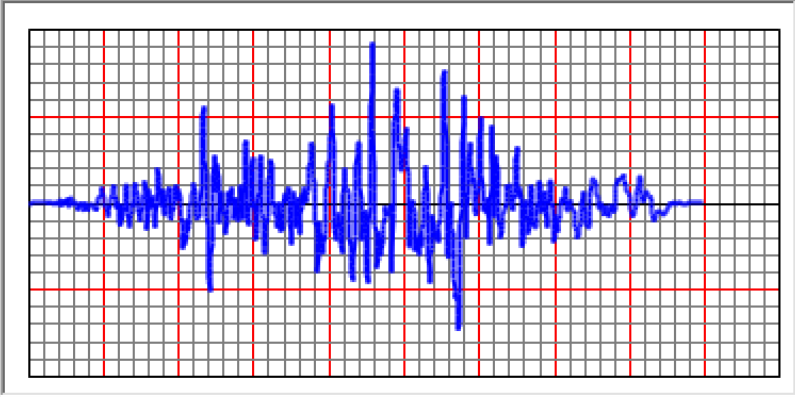
Values are:

☒ Time and Function Values
☐ Values at Equal Intervals of

Format Type

☒ Free Format
☐ Fixed Format
Characters per Item

Function Graph



HILLS21

S Time History Function Definition

Function Name Newhall09011

Function File

File Name
c:\diplomatiki\q=3,5\sap2000\newhall09011.txt

File Loaded From
V:\DIPLOMATIKI\q=3,5\SAP2000\Newhall09011.txt

Header Lines to Skip

Prefix Characters per Line to Skip

Number of Points per Line

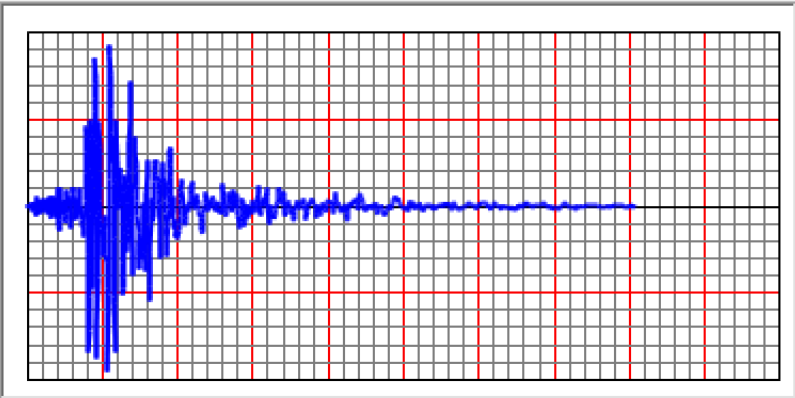
Values are:

☒ Time and Function Values
☐ Values at Equal Intervals of

Format Type

☒ Free Format
☐ Fixed Format
Characters per Item

Function Graph



NEWHALL09011

S Time History Function Definition

Function Name Newhall36021

Function File

File Name
c:\diplomatiki\q=3,5\sap2000\newhall36021.txt

File Loaded From
V:\DIPLOMATIKI\q=3,5\SAP2000\Newhall36021.txt

Header Lines to Skip

Prefix Characters per Line to Skip

Number of Points per Line

Values are:

☒ Time and Function Values

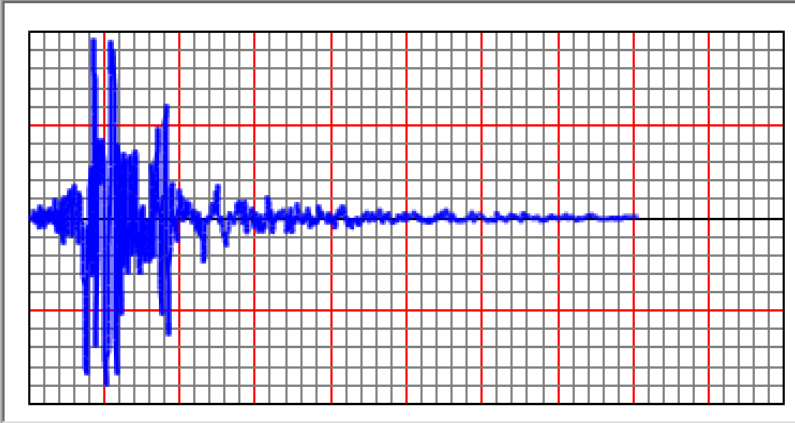
☐ Values at Equal Intervals of

Format Type

☒ Free Format

☐ Fixed Format
Characters per Item

Function Graph



NEWHALL36021

Ενώ οι ιδιότητες των πλαστικών αρθρώσεων σε δοκούς και υποστυλώματα περιγράφονται στις παρακάτω εικόνες.

S Frame Hinge Property Data for B - Moment M3

Edit

Displacement Control Parameters

Point	Moment/SF	Rotation/SF
E-	-0,2	-0,025
D-	-0,2	-0,015
C-	-1,1	-0,015
B-	-1	-0
A	0	0
B	1,	0,
C	1,1	0,015
D	0,2	0,015

☒ Symmetric

Type

☒ Moment - Rotation

☐ Moment - Curvature

Hinge Length

☐ Relative Length

Hysteresis Type And Parameters

Hysteresis Type Takeda

No Parameters Are Required For This Hysteresis Type

Load Carrying Capacity Beyond Point E

☐ Drops To Zero

☒ Is Extrapolated

Scaling for Moment and Rotation

☒ Use Yield Moment Moment SF

☐ Use Yield Rotation Rotation SF

(Steel Objects Only)

Acceptance Criteria (Plastic Rotation/SF)

	Positive	Negative
☒ Immediate Occupancy	3,000E-03	
☐ Life Safety	0,012	
☐ Collapse Prevention	0,015	

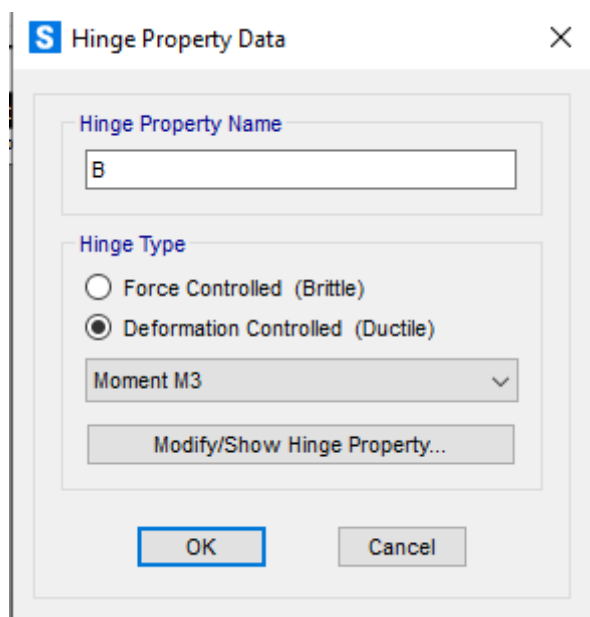
☐ Show Acceptance Criteria on Plot

OK Cancel

Ιδιότητες πλαστικών αρθρώσεων σε δοκό

Ιδιότητες πλαστικών αρθρώσεων σε υποστύλωμα

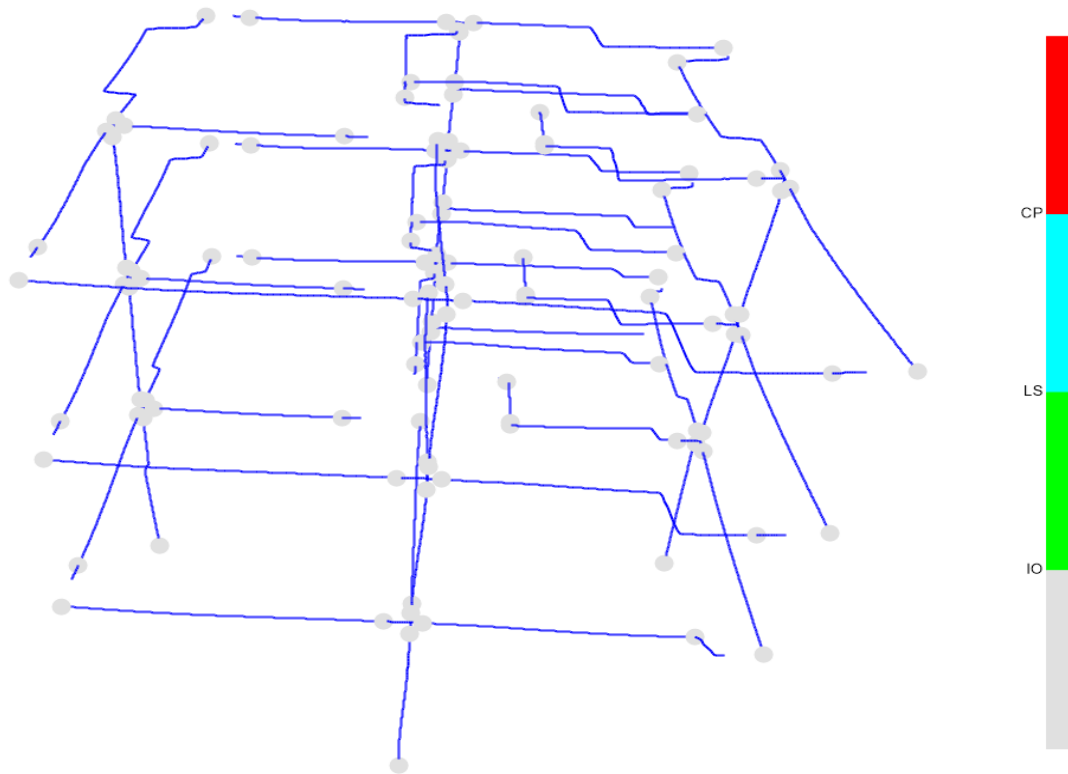
Για τις περιπτώσεις με τον ικανοτικό σχεδιασμό επιλέχθησαν αρθρώσεις τύπου Deformation Controlled (Ductile) όπως φαίνεται παρακάτω



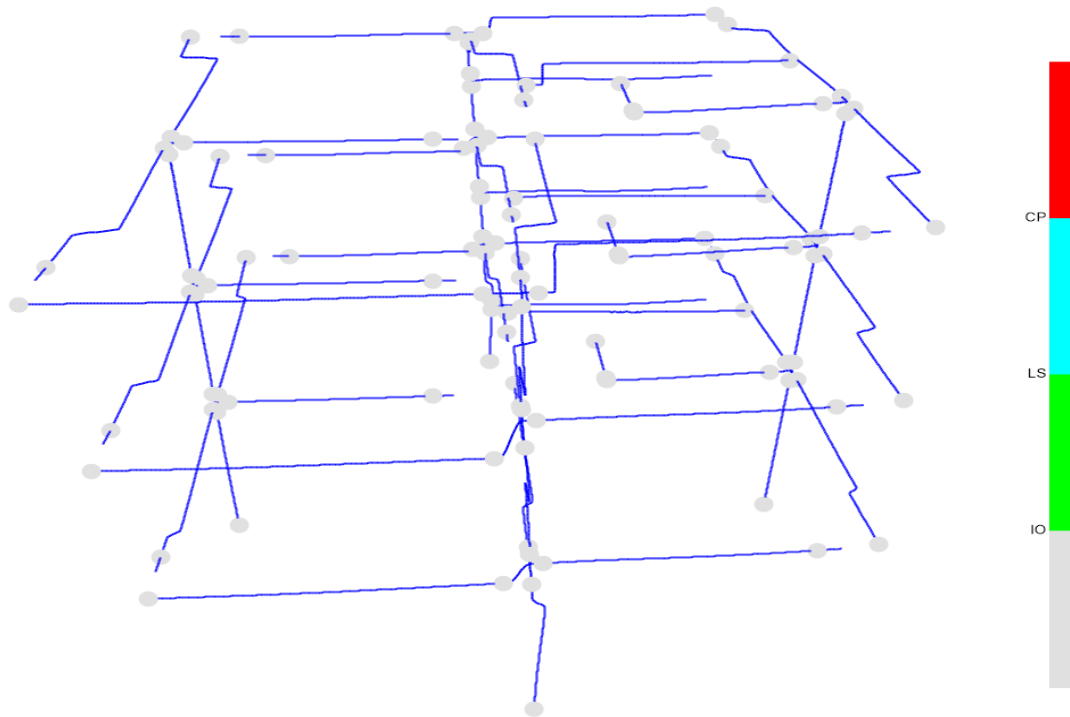
Ενώ για την περίπτωση $q=1,5$ χωρίς ικανοτικό επιλέχθηκε ο τύπος Force Controlled (Brittle). Ο στόχος ήταν η αξιολόγηση της πιθανότητας εμφάνισης ψαθυρών μηχανισμών αστοχίας. Η επιλογή αυτή επιτρέπει τον έλεγχο της συμπεριφοράς του φορέα υπό την δυσμενή παραδοχή ότι η αντοχή εξαντλείται χωρίς σημαντική ανάπτυξη πλαστιμότητας.

4.3 Αποτελέσματα αναλύσεων

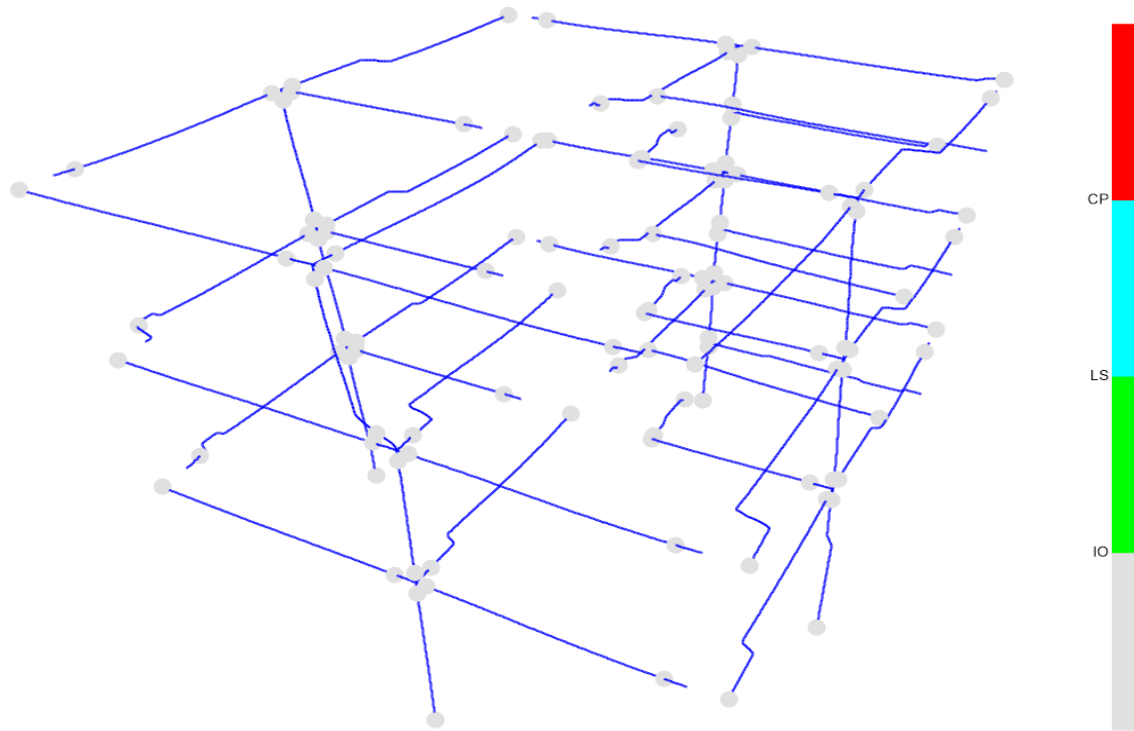
Παρακάτω φαίνονται οι αναλύσεις με τις πλαστικές αρθρώσεις ανά περίπτωση.



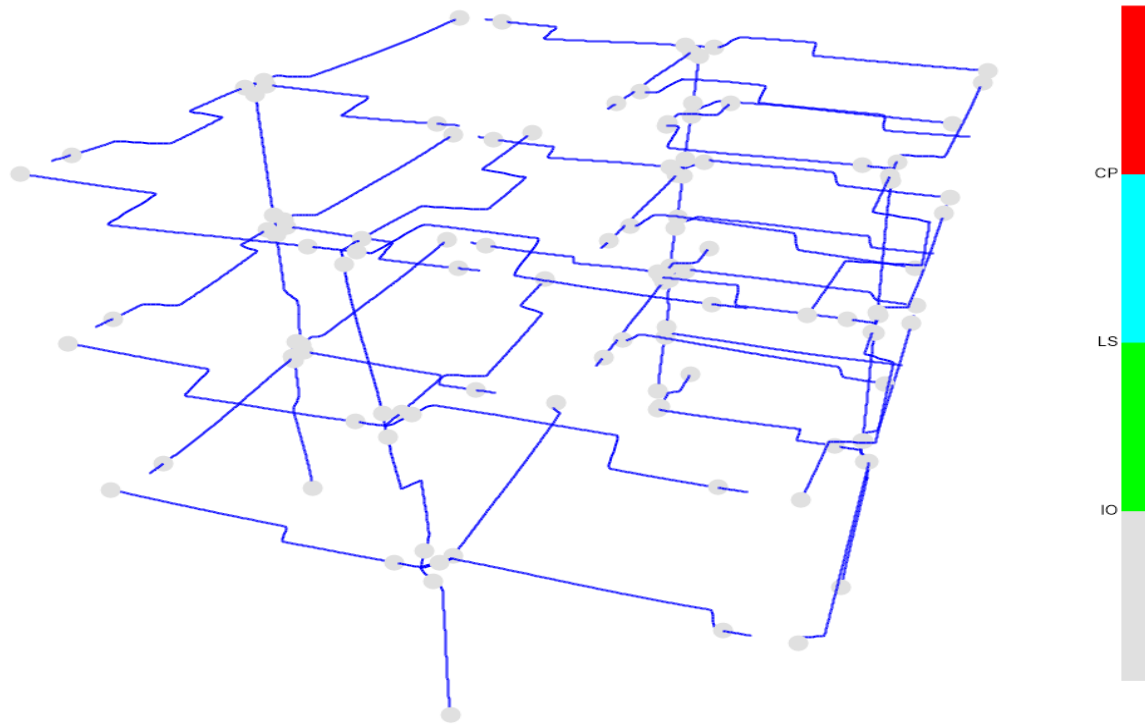
ARRAY711 για $q=3,5$



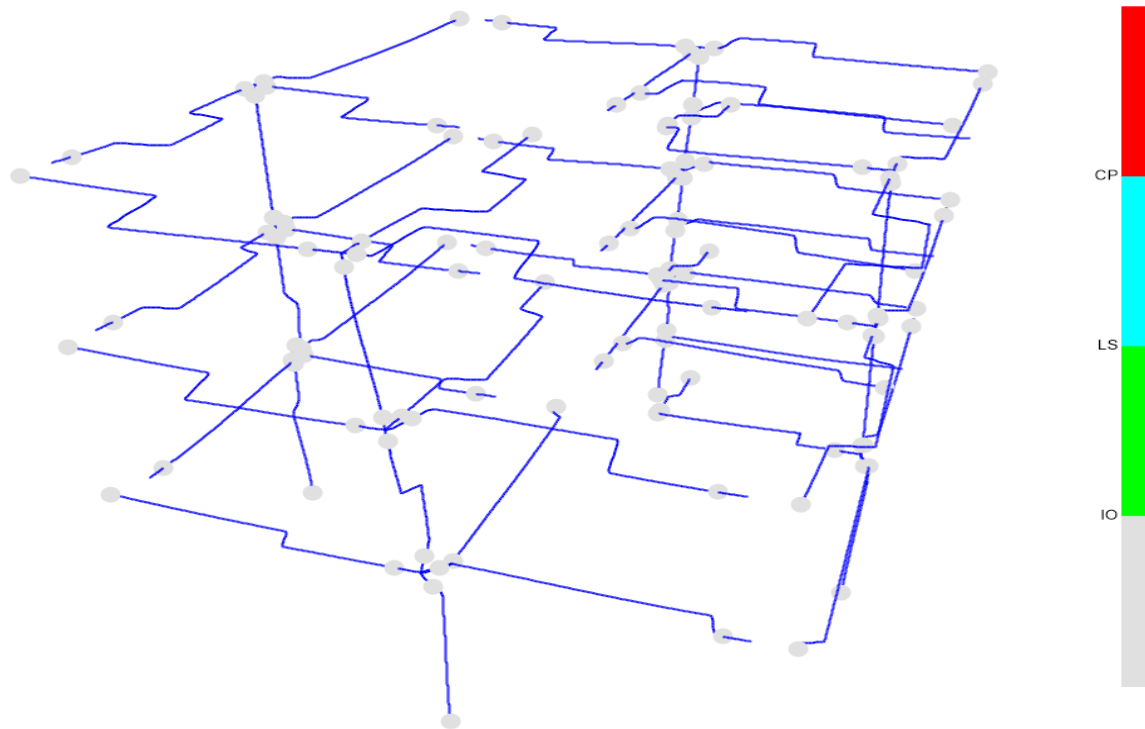
ARRAY721 για $q=3,5$



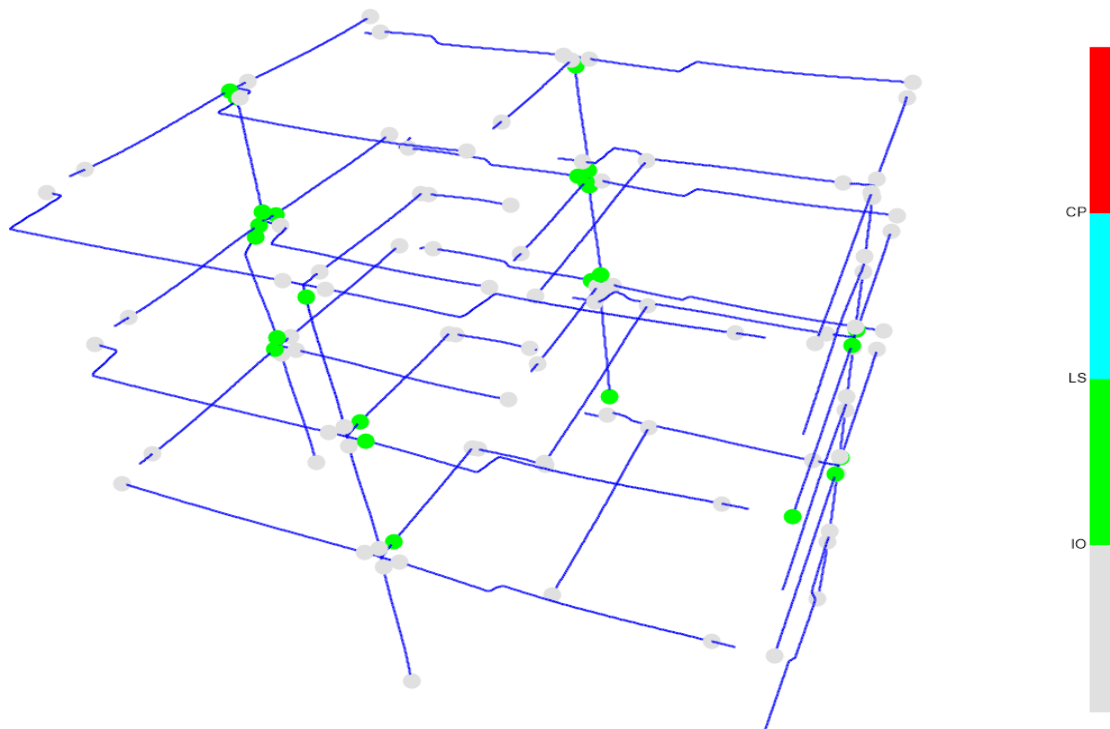
HILLS11 για $q=3,5$



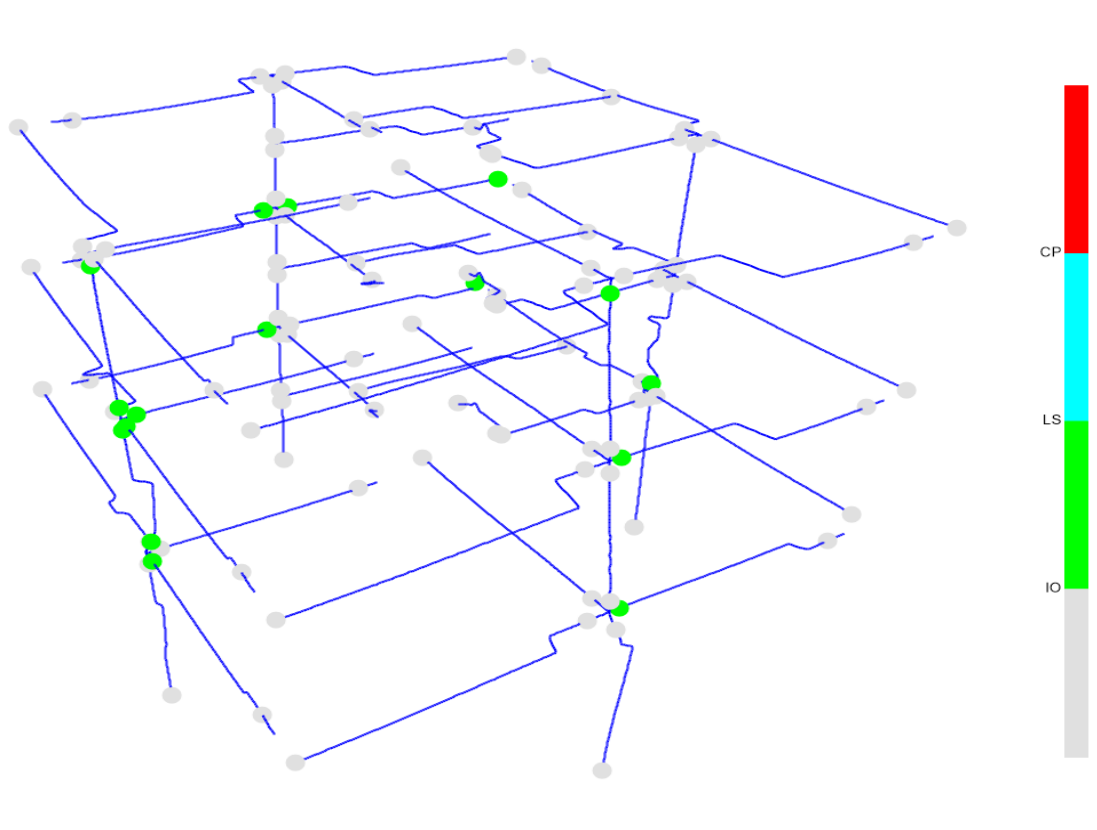
HILLS11 για $q=3,5$



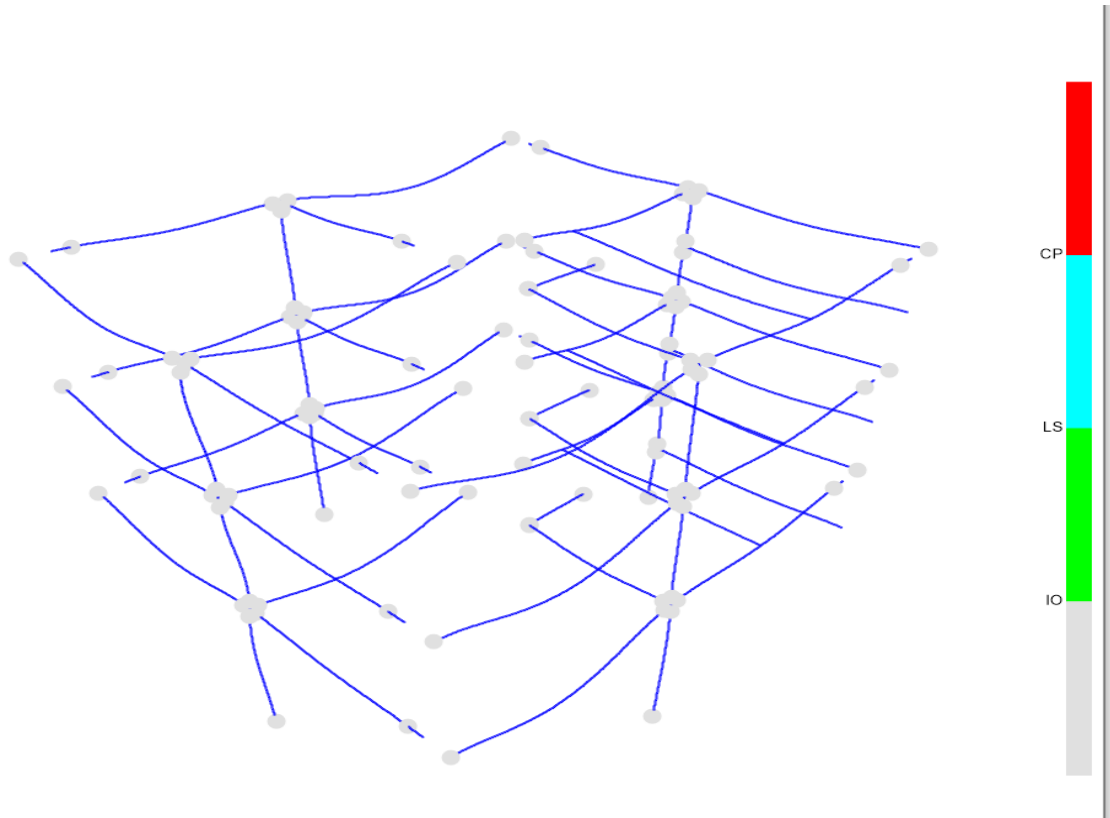
HILLS21 για $q=3,5$



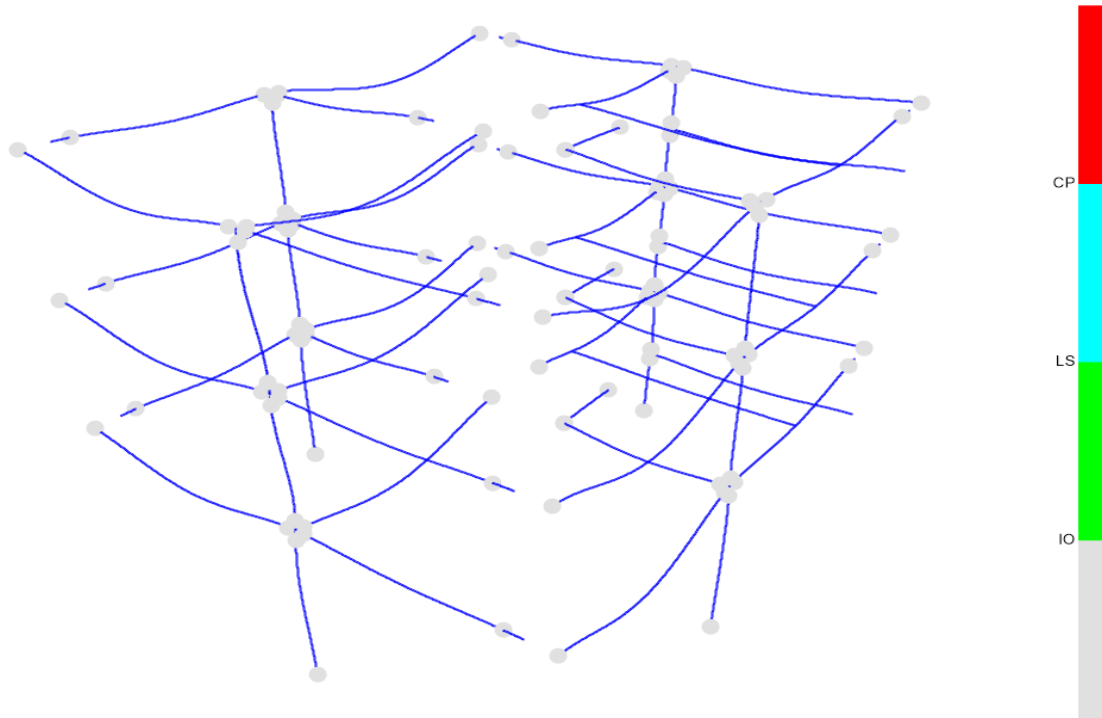
NEWHALL09011 για $q=3,5$



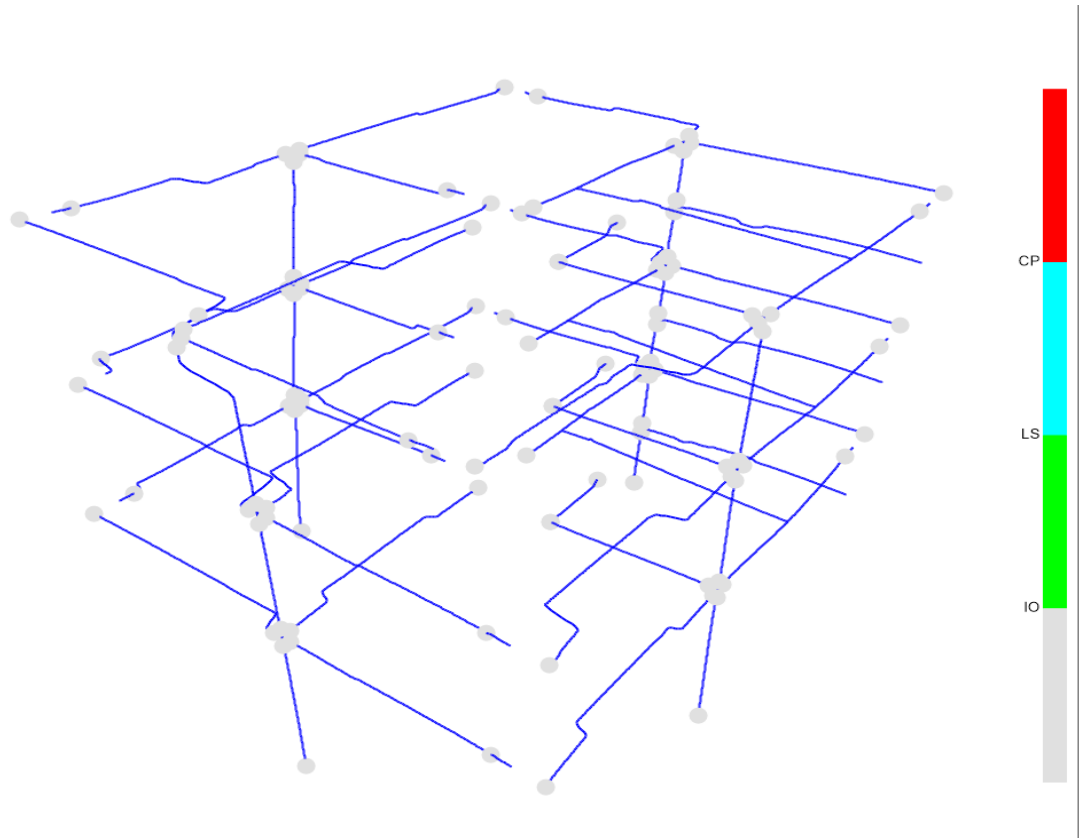
NEWHALL36021 για $q=3,5$



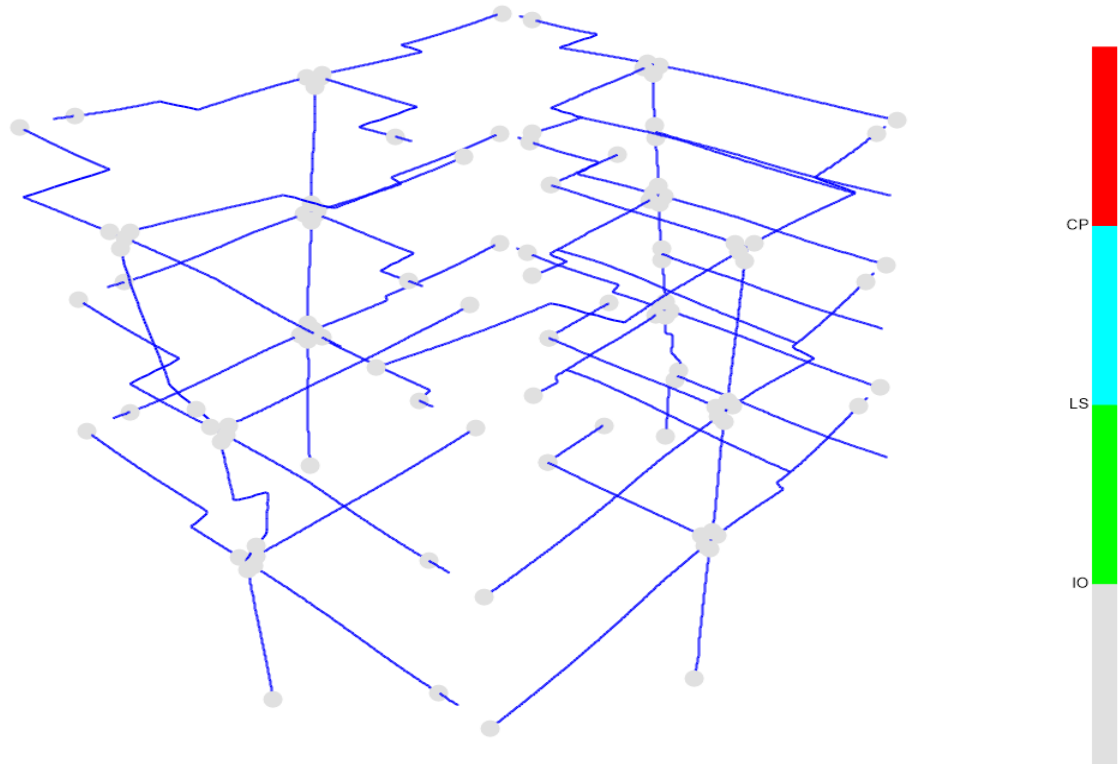
ARRAY711 για $q=1,5$ με ικανοτικό



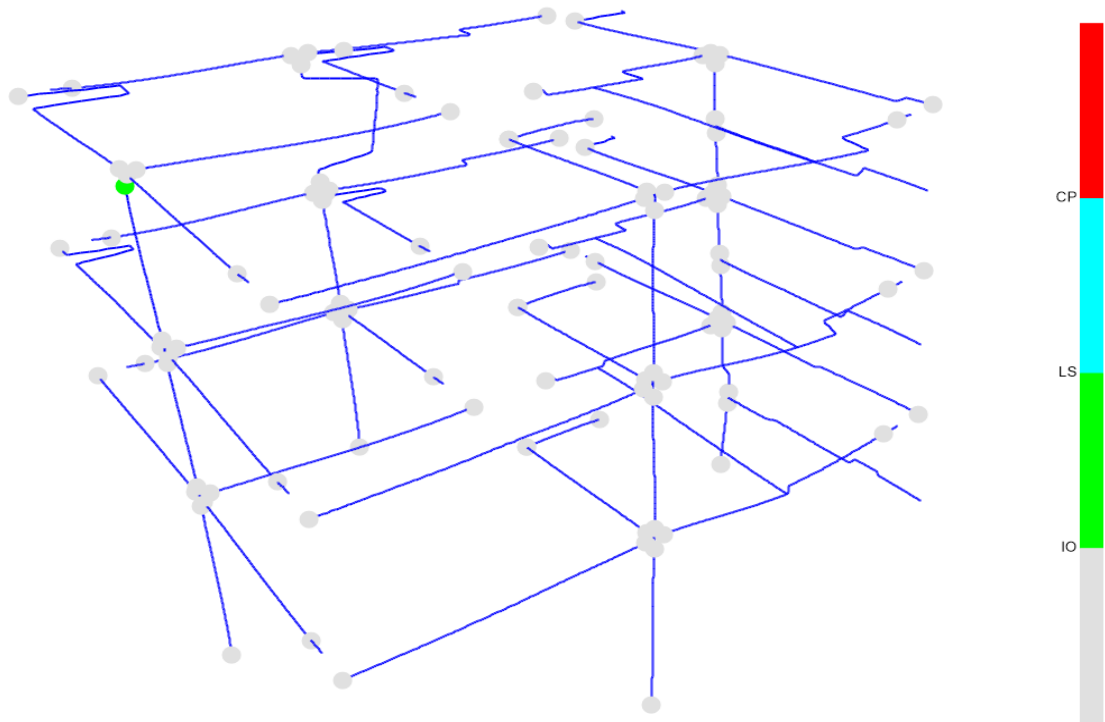
ARRAY721 για $q=1,5$ με ικανοτικό



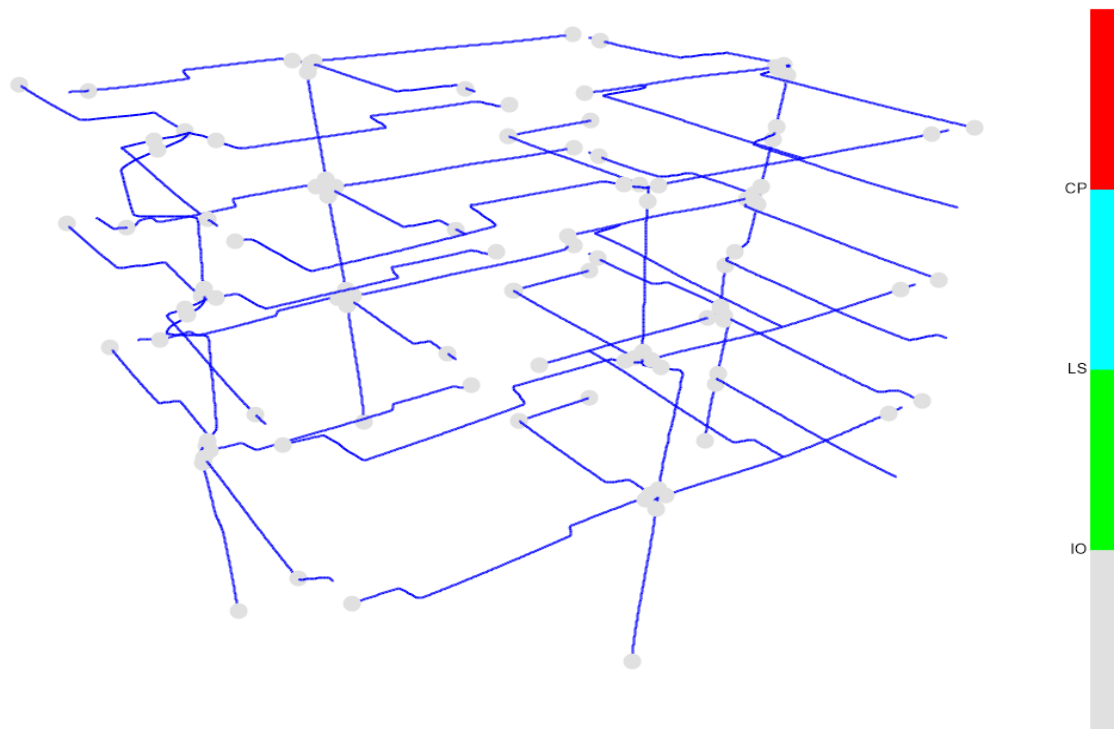
HILLS11 για $q=1,5$ με ικανοτικό



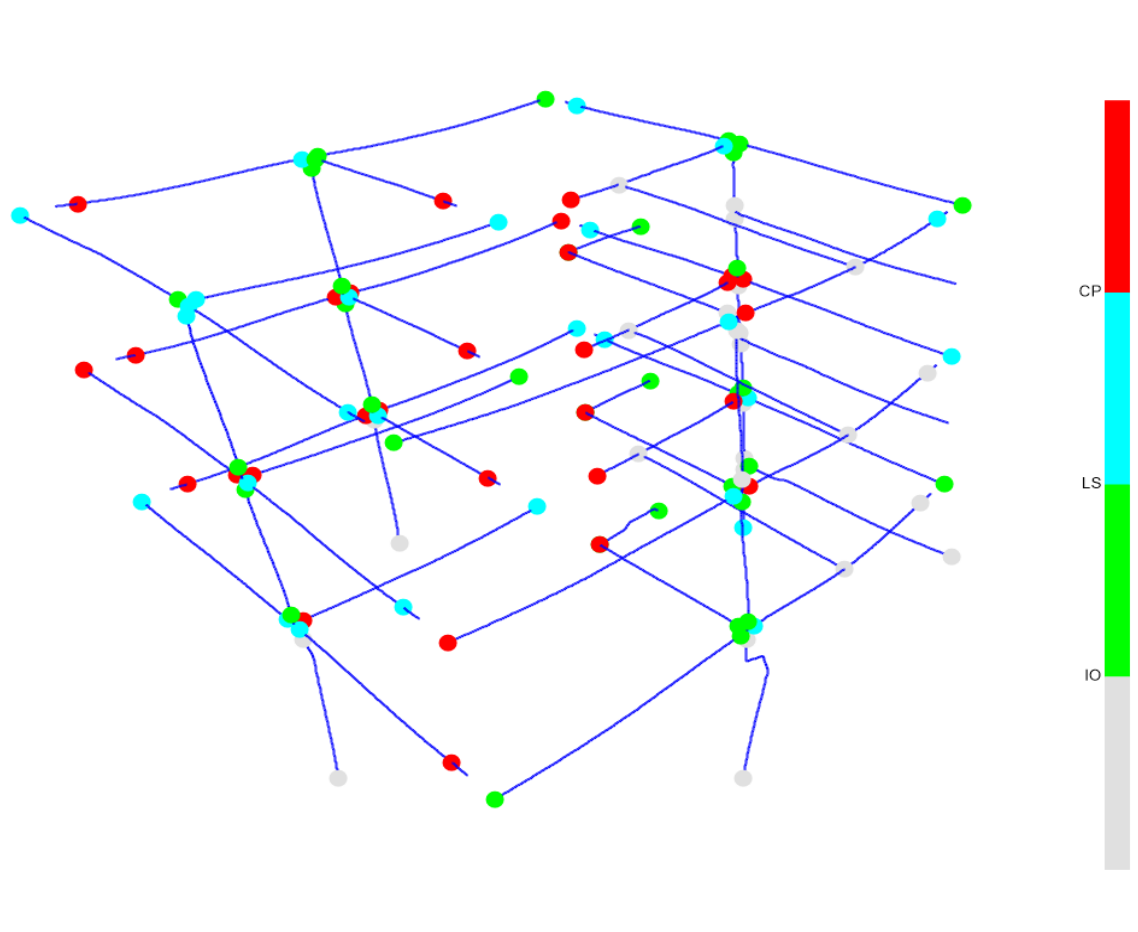
HILLS21 για $q=1,5$ με ικανοτικό



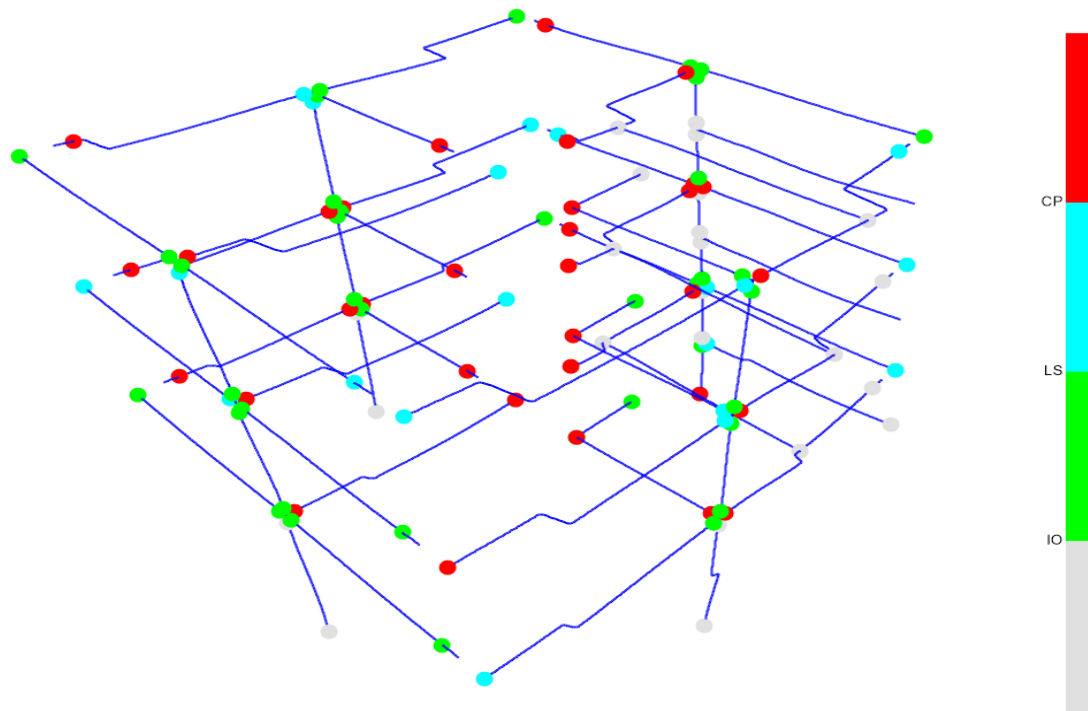
NEWHALL09011 για $q=1,5$ με ικανοτικό



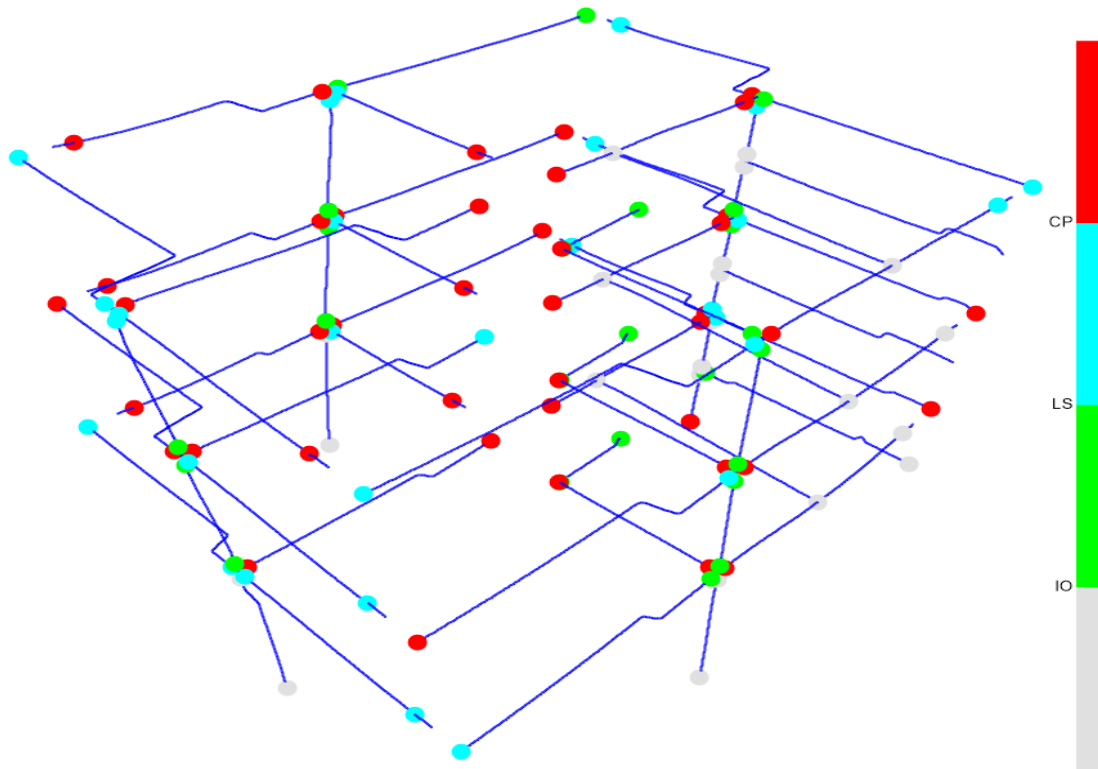
NEWHALL36021 για $q=1,5$ με ικανοτικό



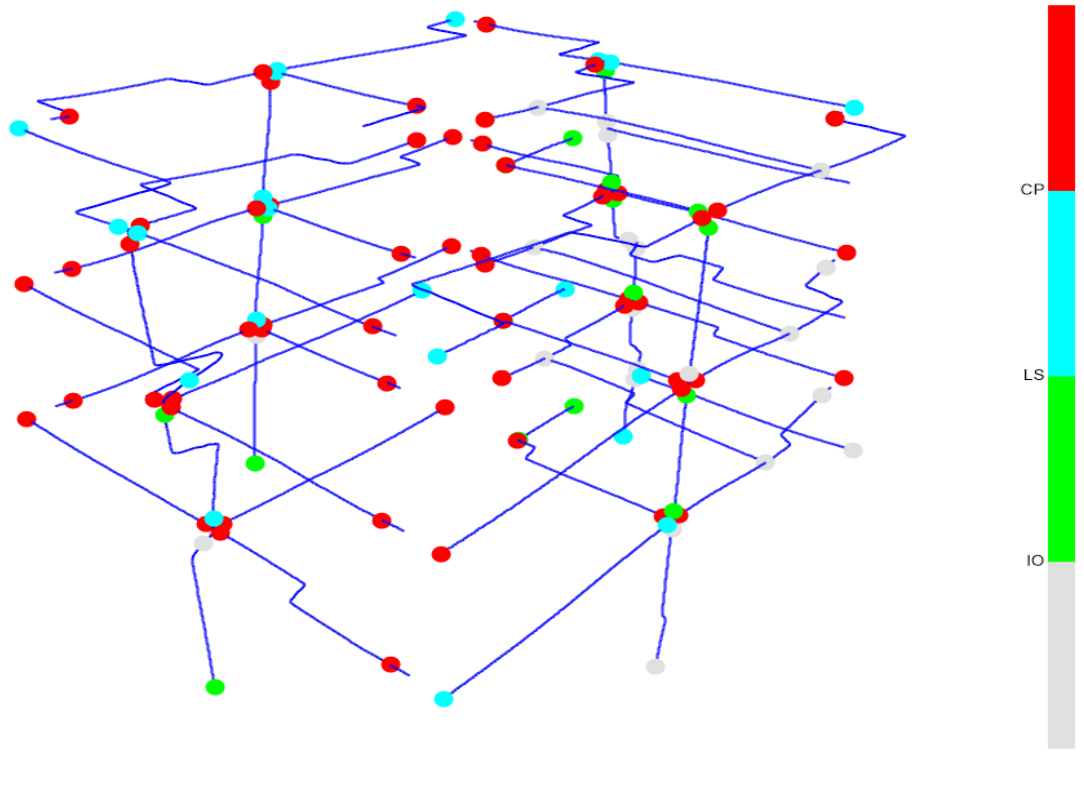
ARRAY711 για $q=1,5$



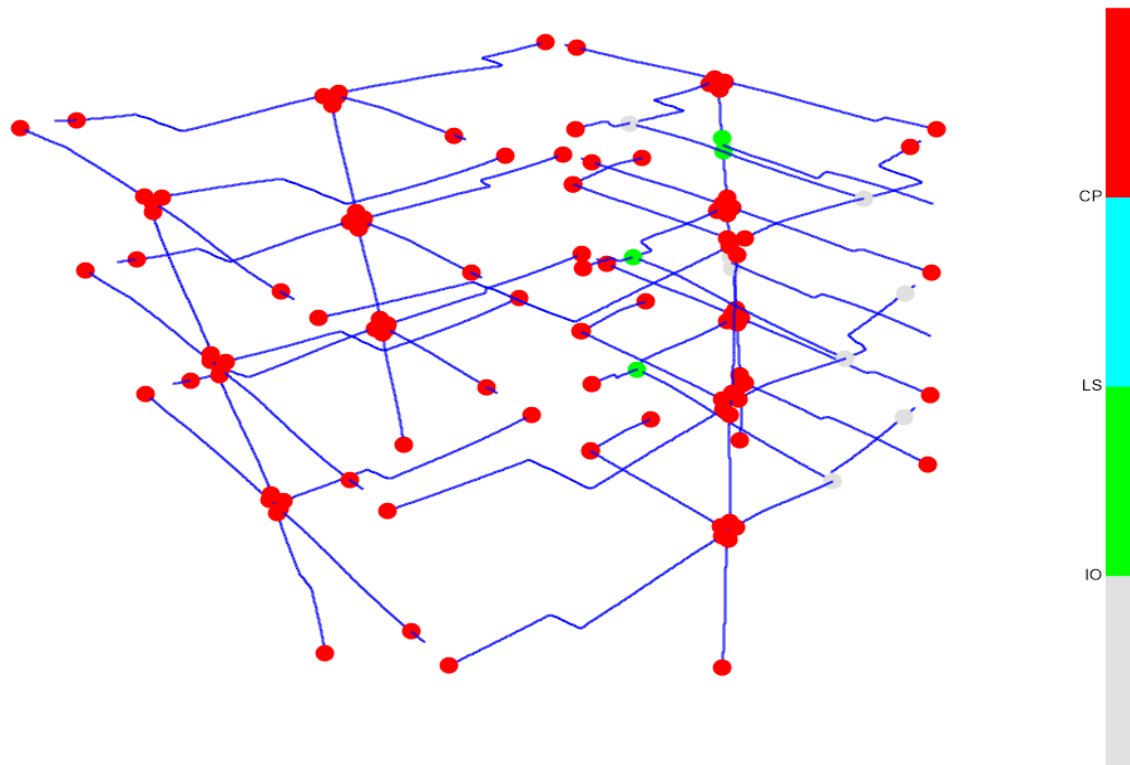
ARRAY721 για $q=1,5$



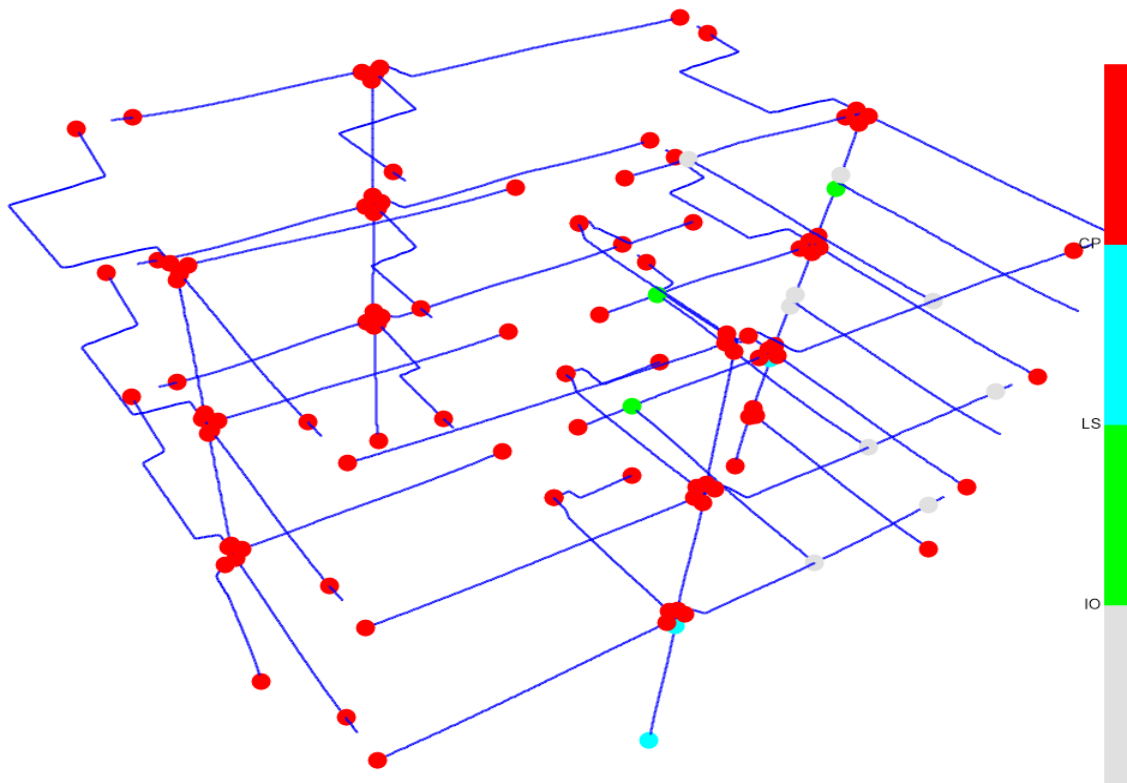
HILLS11 για $q=1,5$



HILLS21 για $q=1,5$



NEWHALL09011 για $q=1,5$



NEWHALL36021 για $q=1,5$

Τα αποτελέσματα της μη γραμμικής δυναμικής ανάλυσης έδειξαν ότι οι φορείς που διαστασιολογήθηκαν με εφαρμογή των αρχών του ικανοτικού σχεδιασμού τόσο για $q=1,5$ όσο και για $q=3,5$ παρέμειναν ουσιαστικά στην ελαστική περιοχή για το σύνολο των εξεταζόμενων σεισμικών διεγέρσεων με εξείρεση περιορισμένη ανάπτυξη πλαστικών αρθρώσεων επιπέδου IO για τον σεισμό NEWHALL09011 και NEWHALL36021. Αντίθετα ο φορέας χωρίς εφαρμογή ικανοτικού σχεδιασμού εμφάνισε εκτεταμένη ανάπτυξη πλαστικών αρθρώσεων σε όλο το φάσμα των επιπέδων επιτελεστικότητας και για όλους τους σεισμούς.

5. Οικονοτεχνική ανάλυση

5.1 Αποτελέσματα επιμετρήσεων

Από την διαστασιολόγηση με το πρόγραμμα VIS προέκυψαν οι παρακάτω οπλισμοί και για τις τρεις περιπτώσεις.

Στους πρώτους πίνακες φαίνονται τα τοποθετημένα εμβαδά οπλισμού σε κάθε μέλος του φορέα και στον τελευταίο πίνακα είναι ο αναλυτικός υπολογισμός του τοποθετημένου οπλισμού συνολικά για κάθε περίπτωση.

Column	Combination	N [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]	As [cm ²]	K maj	K min	D/C
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-608,18	2,19	-23,64	20,36	0,66	0,67	0,344
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-384,03	-17,30	64,39	20,36	0,87	0,90	0,301
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-126,88	17,22	-44,15	20,36	0,84	0,87	0,240
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-1	KATAKORIFA	-827,83	16,56	56,96	16,08	0,68	0,65	0,374
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-2	KATAKORIFA	-538,26	-10,77	-96,60	16,08	0,93	0,86	0,461
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-3	KATAKORIFA	-215,07	4,30	95,04	16,08	0,90	0,83	0,549
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-1	KATAKORIFA	-805,69	27,45	-36,20	30,54	1,00	0,95	0,171
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-557,13	-33,18	98,42	30,54	0,71	0,70	0,176
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-307,66	-40,83	72,57	30,54	1,00	0,95	0,180
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-318,39	30,05	-57,84	30,54	1,00	0,96	0,133
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-136,70	-33,62	52,08	30,54	1,00	0,96	0,166
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-103,56	33,89	-86,18	30,54	1,00	0,93	0,206
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-1	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=3,5	-562,30	-2,29	-12,27	20,36	0,66	0,67	0,318
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-2	KATAKORIFA	-548,95	29,39	-17,04	20,36	0,87	0,90	0,222
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-117,22	-19,90	40,27	20,36	0,84	0,88	0,233

Διαμήκης οπλισμός υποστυλωμάτων περίπτωση q=3,5

Column	Combination	N [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]	As [cm ²]	K maj	K min	D/C
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-735,09	-20,54	-86,38	37,70	0,66	0,67	0,356
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-205,55	-34,59	158,56	37,70	0,87	0,90	0,563
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-99,09	38,99	-105,18	37,70	0,84	0,87	0,415
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-384,62	-76,51	-53,01	25,13	0,68	0,65	0,390
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-243,40	-106,51	-90,54	25,13	0,93	0,86	0,659
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-96,82	96,13	101,66	25,13	0,90	0,83	0,724
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-372,39	30,79	-163,56	30,54	1,00	0,95	0,205
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-400,51	-83,85	327,92	30,54	0,71	0,70	0,558
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-243,15	-105,26	123,56	30,54	1,00	0,95	0,543
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-215,47	84,25	-113,29	30,54	1,00	0,96	0,434
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-105,71	-81,09	76,38	30,54	1,00	0,96	0,456
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-73,75	86,73	-148,20	30,54	1,00	0,93	0,548
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-1	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	-654,41	28,90	-37,93	25,13	0,66	0,67	0,317
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-222,31	34,10	-100,35	25,13	0,87	0,90	0,462
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-84,78	-34,05	98,75	25,13	0,84	0,88	0,522

Διαμήκης οπλισμός υποστυλωμάτων περίπτωση q=1,5 με ικανοτικό

Column	Combination	N [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]	As [cm ²]	K maj	K min	D/C
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-749,16	-22,29	100,32	37,70	0,66	0,67	0,378
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-198,50	-38,23	163,30	37,70	0,87	0,90	0,597
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-96,71	43,97	107,13	37,70	0,84	0,87	0,439
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-623,36	-80,64	-55,19	25,13	0,68	0,65	0,442
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-246,78	-109,73	-96,29	25,13	0,93	0,86	0,726
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-98,06	101,92	106,56	25,13	0,90	0,83	0,796
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-376,24	30,94	-174,01	25,45	1,00	0,95	0,261
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-404,13	-87,17	344,62	25,45	0,71	0,70	0,706
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-244,10	-110,05	129,03	25,45	1,00	0,95	0,654
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-215,73	86,59	-115,69	25,45	1,00	0,96	0,510
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-3	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	-124,47	-89,16	62,45	25,45	1,00	0,96	0,566
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-75,23	90,44	-153,58	25,45	1,00	0,93	0,652
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-659,44	21,79	-76,91	25,13	0,66	0,67	0,362
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-215,29	37,12	-106,48	25,13	0,87	0,90	0,523
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-81,45	-38,29	106,13	25,13	0,84	0,88	0,587

Διαμήκης οπλισμός υποστυλωμάτων περίπτωση q=1,5

Column	Dir 2				Dir 3			
	Combination	V [kN]	Aw [cm ² /cm]	D/C	Combination	V [kN]	Aw [cm ² /cm]	D/C
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	14,84	0,15	0,03	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=3,5	-4,68	0,15	0,009
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	39,50	0,15	0,08	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=3,5	-13,06	0,15	0,027
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	29,97	0,15	0,06	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=3,5	-14,99	0,15	0,032
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-1	KATAKORIFA	-18,57	0,15	0,04	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-9,34	0,15	0,019
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-2	KATAKORIFA	-56,60	0,15	0,11	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-22,76	0,15	0,047
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-3	KATAKORIFA	-57,59	0,15	0,12	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-22,98	0,15	0,049
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	30,93	0,10	0,03	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	18,96	0,25	0,029
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	31,88	0,10	0,04	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-18,65	0,25	0,029
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-2	KATAKORIFA	52,47	0,10	0,06	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	28,91	0,25	0,044
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-2	KATAKORIFA	51,83	0,10	0,06	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-21,56	0,25	0,033
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-3	KATAKORIFA	58,28	0,10	0,07	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	30,33	0,25	0,047
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-3	KATAKORIFA	57,20	0,10	0,07	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	23,72	0,25	0,036
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-9,49	0,15	0,02	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=3,5	5,53	0,15	0,011
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-23,63	0,15	0,05	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=3,5	16,13	0,15	0,034
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	-25,81	0,15	0,06	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=3,5	18,38	0,15	0,039

Εγκάρσιος οπλισμός υποστυλωμάτων περίπτωση q=3,5

Column	Dir 2				Dir 3			
	Combination	V [kN]	Aw [cm ² /cm]	D/C	Combination	V [kN]	Aw [cm ² /cm]	D/C
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	42,60	0,15	0,083	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	-11,24	0,15	0,022
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	101,27	0,15	0,200	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	-28,65	0,15	0,056
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	71,14	0,15	0,142	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	-36,35	0,15	0,073
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-23,61	0,15	0,045	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-31,32	0,15	0,060
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-56,69	0,15	0,111	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-68,27	0,15	0,134
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-3	G+0,3Q+Ex-0,3Ey q=1,5	-62,40	0,15	0,124	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-61,95	0,15	0,124
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	85,45	0,10	0,090	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	44,12	0,25	0,068
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	86,66	0,10	0,091	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-43,92	0,25	0,067
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	81,77	0,10	0,086	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	88,38	0,25	0,136
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	75,88	0,10	0,080	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-67,95	0,25	0,104
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	78,55	0,10	0,084	G+0,3Q-0,3Ex-Ey q=1,5	85,68	0,25	0,131
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	68,33	0,10	0,073	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	60,18	0,25	0,092
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-1	G+0,3Q+Ex-0,3Ey q=1,5	-29,50	0,15	0,057	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	12,57	0,15	0,024
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-2	G+0,3Q+Ex-0,3Ey q=1,5	-64,01	0,15	0,126	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	33,39	0,15	0,066
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-64,02	0,15	0,128	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	40,64	0,15	0,081

Εγκάρσιος οπλισμός υποστυλωμάτων περίπτωση q=1,5 με ικανοτικό

Column	Dir 2				Dir 3			
	Combination	V [kN]	Aw [cm ² /cm]	D/C	Combination	V [kN]	Aw [cm ² /cm]	D/C
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	43,68	0,62	0,068	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	-12,03	0,62	0,019
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	104,35	0,62	0,167	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	-31,05	0,62	0,050
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1-3	G+0,3Q+Ex-0,3Ey q=1,5	73,13	0,62	0,120	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	-39,59	0,62	0,066
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-24,39	0,46	0,037	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-32,26	0,46	0,049
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-58,91	0,46	0,093	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-71,46	0,46	0,113
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-65,21	0,46	0,107	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-65,60	0,46	0,108
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	89,04	0,23	0,075	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	44,58	0,57	0,045
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	90,12	0,23	0,076	G+0,3Q+Ex-0,3Ey q=1,5	-46,31	0,57	0,046
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	84,16	0,23	0,072	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	91,53	0,57	0,093
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	78,26	0,23	0,067	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-69,54	0,57	0,071
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	81,04	0,23	0,071	G+0,3Q-0,3Ex-Ey q=1,5	92,34	0,57	0,095
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7-3	G+0,3Q+Ex-0,3Ey q=1,5	71,06	0,23	0,062	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-62,71	0,57	0,065
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-30,56	0,46	0,047	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	13,52	0,46	0,021
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	-67,84	0,46	0,108	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	36,36	0,46	0,058
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 9-3	G+0,3Q+Ex-0,3Ey q=1,5	-68,60	0,46	0,113	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	44,53	0,46	0,074

Εγκάρσιος οπλισμός υποστυλωμάτων περίπτωση q=1,5

Παναγιώτης Δρακουλαράκος, «Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική και δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»

Beam	Combination	N [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]	As top	As botto	D/C
ΔΟΚΟΣ 15-1					4,02	4,02	
	KATAKORIFA	0,00	0,00	-113,08	7,10	5,56	0,838
ΔΟΚΟΣ 4-1	KATAKORIFA	0,00	0,00	95,36	4,02	5,56	0,897
	KATAKORIFA	0,00	0,00	-99,19	7,10	5,56	0,735
ΔΟΚΟΣ 5-1	KATAKORIFA	0,00	0,00	67,64	5,56	4,02	0,872
ΔΟΚΟΣ 14-1	KATAKORIFA	0,00	0,00	-47,01	4,02	4,02	0,606
ΔΟΚΟΣ 7-1	KATAKORIFA	0,00	0,00	-109,72	6,03	4,02	0,953
ΔΟΚΟΣ 9-1					4,02	4,02	
	KATAKORIFA	0,00	0,00	-128,80	8,04	4,02	0,847
ΔΟΚΟΣ 1-1	KATAKORIFA	0,00	0,00	85,74	4,02	6,03	0,746
	KATAKORIFA	0,00	0,00	-93,57	8,04	4,02	0,616
ΔΟΚΟΣ 11-1	KATAKORIFA	0,00	0,00	-69,31	4,02	4,02	0,893
ΔΟΚΟΣ 13-1	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=3,5	0,00	0,00	-24,68	4,02	4,02	0,318
ΔΟΚΟΣ 2-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	0,00	0,00	-114,19	6,03	4,02	0,992
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	1,79	-0,74	74,37	4,02	4,02	0,964
ΔΟΚΟΣ 10-2	KATAKORIFA	0,00	0,00	-105,91	6,03	4,02	0,920
ΔΟΚΟΣ 6-2	KATAKORIFA	0,00	0,00	-87,73	6,03	4,02	0,762
ΔΟΚΟΣ 8-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	0,00	0,00	-64,28	4,02	4,02	0,828
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	0,02	0,00	-22,18	3,08	3,08	0,480
ΔΟΚΟΣ 3-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	0,02	0,00	-13,38	3,08	3,08	0,289
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	0,00	0,00	15,76	3,08	3,08	0,341
ΔΟΚΟΣ 15-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	0,00	0,00	-63,76	4,02	4,02	0,822
	KATAKORIFA	0,00	0,00	-133,10	8,04	5,56	0,874
ΔΟΚΟΣ 4-2	KATAKORIFA	0,00	0,00	89,86	4,02	5,56	0,845
	KATAKORIFA	0,00	0,00	-95,24	8,04	5,56	0,626
ΔΟΚΟΣ 5-2	KATAKORIFA	0,00	0,00	67,70	5,56	4,02	0,873
ΔΟΚΟΣ 14-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	1,08	-0,44	-49,94	4,02	4,02	0,647
ΔΟΚΟΣ 7-2	KATAKORIFA	0,00	0,00	-106,25	6,03	4,02	0,923
ΔΟΚΟΣ 9-2	KATAKORIFA	0,00	0,00	-61,93	4,02	4,02	0,798
	KATAKORIFA	0,00	0,00	-120,78	8,04	4,02	0,795
ΔΟΚΟΣ 1-2	KATAKORIFA	0,00	0,00	81,07	4,02	6,03	0,705
	KATAKORIFA	0,00	0,00	-110,26	8,04	4,02	0,725
ΔΟΚΟΣ 11-2	KATAKORIFA	0,00	0,00	-68,23	4,02	4,02	0,879
ΔΟΚΟΣ 13-2	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=3,5	0,00	0,00	32,16	4,02	4,02	0,414
ΔΟΚΟΣ 2-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	1,12	-0,42	72,23	6,03	4,02	0,935
ΔΟΚΟΣ 2-3	KATAKORIFA	0,00	0,00	-82,80	5,56	4,02	0,778
ΔΟΚΟΣ 10-3	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=3,5	0,00	0,00	-89,18	6,03	4,02	0,774
ΔΟΚΟΣ 6-3	KATAKORIFA	0,00	0,00	-71,10	5,56	4,02	0,668
ΔΟΚΟΣ 8-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	0,00	0,00	-48,60	4,02	4,02	0,626
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	0,02	0,00	-20,48	3,08	3,08	0,443
ΔΟΚΟΣ 3-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	0,02	0,00	-12,90	3,08	3,08	0,279
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	0,00	0,00	15,82	3,08	3,08	0,342
ΔΟΚΟΣ 14-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	0,00	0,00	-47,17	4,02	4,02	0,608
ΔΟΚΟΣ 4-3					5,15	5,15	
ΔΟΚΟΣ 10-1	KATAKORIFA	0,00	0,00	-100,48	5,56	4,02	0,944
ΔΟΚΟΣ 5-3					4,02	4,02	
ΔΟΚΟΣ 14-3					4,02	4,02	
ΔΟΚΟΣ 7-3	KATAKORIFA	0,00	0,00	-81,74	5,56	4,02	0,768
ΔΟΚΟΣ 9-3	KATAKORIFA	0,00	0,00	-46,21	4,02	4,02	0,596
ΔΟΚΟΣ 1-3					6,03	4,02	
ΔΟΚΟΣ 11-3	KATAKORIFA	0,00	0,00	-52,83	4,02	4,02	0,681
ΔΟΚΟΣ 13-3					4,02	4,02	
ΔΟΚΟΣ 6-1	KATAKORIFA	0,00	0,00	-95,07	6,03	4,02	0,826
ΔΟΚΟΣ 8-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	0,00	0,00	-58,86	4,02	4,02	0,759
ΔΟΚΟΣ 16-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	27,24	-2,70	-21,05	2,26	2,26	0,854
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	0,01	0,00	-20,37	3,08	3,08	0,441
ΔΟΚΟΣ 3-1	KATAKORIFA	0,00	0,00	-13,64	3,08	3,08	0,295
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	0,00	0,00	11,51	3,08	3,08	0,249
ΔΟΚΟΣ 16-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=3,5	7,00	-1,14	-23,08	2,26	2,26	0,819
ΔΟΚΟΣ 16-3					2,26	2,26	

Διαμήκης οπλισμός δοκών περίπτωση q=3,5

Παναγιώτης Δρακουλαράκος, «Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική και δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»

Beam	Combination	N [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]	As top	As botto	D/C
ΔΟΚΟΣ 15-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	62,98	8,04	4,02	0,808
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,04	0,00	64,24	8,04	4,02	0,825
ΔΟΚΟΣ 4-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-132,09	8,04	6,03	0,865
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,02	0,00	-110,07	8,03	6,03	0,952
ΔΟΚΟΣ 5-1					6,03	4,02	
					6,03	4,02	
					6,03	4,02	
ΔΟΚΟΣ 14-1					6,03	4,02	
					8,04	4,02	
ΔΟΚΟΣ 7-1					8,04	4,02	
					8,04	4,02	
ΔΟΚΟΣ 9-1					6,03	4,02	
					6,03	4,02	
ΔΟΚΟΣ 1-1	KATAKORIFA	0,00	0,00	-124,85	8,04	6,03	0,817
	KATAKORIFA	0,00	0,00	84,51	8,04	6,03	0,732
ΔΟΚΟΣ 11-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,02	0,00	-114,32	8,04	6,03	0,748
ΔΟΚΟΣ 13-1					6,03	4,02	
ΔΟΚΟΣ 2-2					12,06	8,04	
					8,04	8,04	
ΔΟΚΟΣ 10-2					5,03	4,02	
					12,06	6,03	
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-146,27	8,04	4,02	0,958
ΔΟΚΟΣ 2-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,05	0,00	63,48	8,04	4,02	0,815
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,05	0,00	61,21	8,04	4,02	0,786
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,05	0,00	48,96	8,04	4,02	0,628
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-140,92	8,04	4,02	0,923
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	71,56	8,04	4,02	0,918
ΔΟΚΟΣ 8-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,07	0,00	58,77	8,04	4,02	0,754
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,07	0,00	67,76	8,04	4,02	0,870
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,07	0,00	-99,12	8,04	8,04	0,647
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,07	0,00	-137,88	8,04	8,04	0,900
ΔΟΚΟΣ 3-2					4,02	4,02	
ΔΟΚΟΣ 15-2					8,04	4,02	
					8,04	6,03	
					8,04	5,56	
ΔΟΚΟΣ 4-2					8,04	5,56	
					4,02	5,56	
					8,04	5,56	
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,03	0,00	-113,34	8,04	4,02	0,724
ΔΟΚΟΣ 5-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,03	0,00	56,59	8,04	4,02	0,722
	KATAKORIFA	0,00	0,00	64,56	6,03	4,02	0,824
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,03	0,00	-96,37	8,04	4,02	0,614
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,03	0,00	-124,65	8,04	4,02	0,794
ΔΟΚΟΣ 14-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-94,82	6,03	4,02	0,821
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,04	0,00	38,55	6,03	4,02	0,495
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	2,61	1,01	-100,94	6,03	4,02	0,879
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-115,60	8,04	4,02	0,757
ΔΟΚΟΣ 7-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,08	0,00	-81,51	8,04	4,02	0,534
	KATAKORIFA	0,00	0,00	68,81	8,04	4,02	0,883
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,09	0,00	-16,08	8,04	4,02	0,592
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,09	0,00	-109,99	8,04	4,02	0,721
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-104,84	6,03	4,02	0,907
ΔΟΚΟΣ 9-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,07	0,00	-66,18	6,03	4,02	0,573
	KATAKORIFA	0,00	0,00	47,61	6,03	4,02	0,611
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,07	0,00	-86,49	6,03	4,02	0,749
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,07	0,00	-110,63	6,03	4,02	0,958
ΔΟΚΟΣ 1-2					8,04	6,03	
					8,04	6,03	
ΔΟΚΟΣ 11-2					8,04	6,03	
					4,02	4,02	
ΔΟΚΟΣ 13-2					8,04	4,02	
					4,62	4,62	
ΔΟΚΟΣ 2-1					12,06	10,05	
					8,04	10,05	
ΔΟΚΟΣ 2-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-107,98	6,03	4,02	0,933
	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,00	0,00	-59,07	4,62	6,03	0,663
ΔΟΚΟΣ 10-3	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,01	0,00	-29,74	4,62	6,03	0,334
	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,00	0,00	31,61	0,65	6,03	0,274
	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,00	0,00	-170,15	10,65	6,03	0,845
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-111,53	6,03	4,62	0,964
ΔΟΚΟΣ 6-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,05	0,00	-84,67	6,03	4,62	0,732
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-99,50	6,03	4,62	0,860
ΔΟΚΟΣ 8-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-82,61	6,03	4,62	0,714
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,07	0,00	62,03	6,03	4,62	0,696
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,07	0,00	-99,31	6,03	4,62	0,859
ΔΟΚΟΣ 3-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,03	0,00	-45,04	3,08	3,08	0,968
ΔΟΚΟΣ 15-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-87,05	6,03	4,62	0,753
ΔΟΚΟΣ 4-3					6,03	4,62	
					6,03	4,62	
ΔΟΚΟΣ 10-1					4,62	4,62	
					8,64	4,62	
ΔΟΚΟΣ 5-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,01	0,00	-90,40	6,03	4,62	0,782
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,01	0,00	-84,48	6,03	4,62	0,730
ΔΟΚΟΣ 14-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,01	0,00	-106,57	6,03	4,62	0,921
					4,62	4,62	
ΔΟΚΟΣ 7-3	KATAKORIFA	0,00	0,00	-79,71	6,03	4,62	0,689
	KATAKORIFA	0,00	0,00	58,79	6,03	4,62	0,660
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,09	0,00	-63,37	6,03	4,62	0,548
ΔΟΚΟΣ 9-3					4,62	4,62	
ΔΟΚΟΣ 1-3	KATAKORIFA	0,00	0,00	64,57	6,03	4,02	0,828
ΔΟΚΟΣ 11-3	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,01	0,00	-98,89	6,03	4,62	0,855
ΔΟΚΟΣ 13-3					3,08	4,02	
					8,04	4,02	
ΔΟΚΟΣ 6-1					8,04	4,02	
					8,04	4,02	
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-122,49	8,04	4,02	0,803
ΔΟΚΟΣ 8-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,04	0,00	50,11	8,04	4,02	0,643
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,04	0,00	70,41	8,04	4,02	0,904
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,04	0,00	-101,19	8,04	8,04	0,660
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,04	0,00	-139,29	8,04	8,04	0,909
ΔΟΚΟΣ 16-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	26,04	-6,22	-47,18	4,02	3,08	1,001
ΔΟΚΟΣ 3-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,02	0,00	-50,99	4,02	4,02	0,549
ΔΟΚΟΣ 16-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	20,68	-3,22	-55,64	5,15	4,02	0,903
ΔΟΚΟΣ 16-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	25,99	-5,55	-48,20	5,15	4,02	0,802

Διαμήκης οπλισμός δοκών περίπτωση q=1,5 με ικανοτικό

Παναγιώτης Δρακουλαράκος, «Αντισεισμικός σχεδιασμός
κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση
διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική και
δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»

Beam	Combination	N IkNl	M2 IkNm	M3 IkNm1	As top Icm ²	As bottom	D/C
ΔΟΚΟΣ 15-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-137,01	8,04	5,16	0,899
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-113,40	6,03	6,03	0,984
ΔΟΚΟΣ 4-1	KATAKORIFA	0,00	0,00	92,92	6,03	6,03	0,806
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,02	0,00	-98,34	6,03	6,03	0,853
ΔΟΚΟΣ 5-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-121,52	7,16	4,02	0,894
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,02	0,00	-103,82	6,03	4,02	0,902
ΔΟΚΟΣ 14-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-93,80	5,56	3,08	0,884
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-112,48	8,04	4,02	0,740
ΔΟΚΟΣ 7-1	KATAKORIFA	0,00	0,00	73,37	8,04	4,02	0,946
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,04	0,00	-101,77	8,04	4,02	0,670
ΔΟΚΟΣ 9-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-101,20	5,56	4,02	0,952
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,04	0,00	-102,16	5,56	4,02	0,961
ΔΟΚΟΣ 1-1	KATAKORIFA	0,00	0,00	-124,02	7,16	6,03	0,910
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,02	0,00	84,56	7,16	6,03	0,735
	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,02	0,00	-116,92	7,16	6,03	0,858
ΔΟΚΟΣ 11-1	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,02	0,00	-104,16	6,03	3,08	0,908
	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,00	0,00	-76,29	4,02	3,08	0,983
ΔΟΚΟΣ 13-1	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,00	0,00	71,89	4,02	4,02	0,927
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-217,77	12,06	8,04	0,960
ΔΟΚΟΣ 2-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	4,26	-1,76	141,99	6,03	8,04	0,939
	KATAKORIFA	0,00	0,00	-51,91	6,03	8,04	0,451
ΔΟΚΟΣ 10-2	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,00	0,00	-98,34	6,03	5,56	0,854
	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,00	0,00	-203,47	12,06	5,56	0,905
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-154,55	9,17	4,02	0,896
ΔΟΚΟΣ 6-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,05	0,00	65,08	9,17	4,02	0,840
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-147,35	9,17	4,02	0,854
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-135,75	8,04	5,56	0,891
ΔΟΚΟΣ 8-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,07	0,00	71,37	8,04	5,56	0,671
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,07	0,00	-145,60	8,04	5,56	0,956
ΔΟΚΟΣ 3-2					4,02	3,08	
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-131,07	7,10	4,02	0,965
ΔΟΚΟΣ 15-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,07	0,00	64,06	7,10	4,02	0,822
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-131,24	7,10	6,28	0,963
ΔΟΚΟΣ 4-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-135,36	7,57	5,56	0,932
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,03	0,00	-101,35	5,56	5,56	0,942
ΔΟΚΟΣ 5-2					7,10	4,02	
					7,10	4,02	
					7,10	4,02	
ΔΟΚΟΣ 14-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-100,11	5,56	3,08	0,943
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,04	0,00	41,49	5,56	3,08	0,693
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	2,60	1,03	-103,48	5,56	3,08	0,981
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-120,47	9,17	4,02	0,699
ΔΟΚΟΣ 7-2	KATAKORIFA	0,00	0,00	69,97	9,17	4,02	0,902
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,08	0,00	-115,48	9,17	4,02	0,670
ΔΟΚΟΣ 9-2					6,03	4,02	
					7,16	4,02	
ΔΟΚΟΣ 1-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-126,46	7,57	5,56	0,881
	KATAKORIFA	0,00	0,00	79,76	7,57	5,56	0,750
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,03	0,00	-135,93	7,57	5,56	0,946
ΔΟΚΟΣ 11-2	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,04	0,00	-121,91	7,16	4,02	0,898
	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,00	0,00	-98,87	6,03	4,02	0,859
ΔΟΚΟΣ 13-2	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,00	0,00	-70,73	4,02	5,15	0,912
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-222,05	14,07	10,05	0,853
ΔΟΚΟΣ 2-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	2,38	0,92	159,09	8,04	10,05	0,843
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,26	0,50	70,49	8,04	10,05	0,373
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-110,88	6,03	4,02	0,963
ΔΟΚΟΣ 2-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	4,23	-1,82	57,71	6,03	4,02	0,757
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	4,23	-1,97	-88,58	6,03	4,02	0,778
ΔΟΚΟΣ 10-4	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,00	0,00	-64,95	4,02	5,15	0,837
	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,00	0,00	-181,65	10,05	5,15	0,960
ΔΟΚΟΣ 6-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-118,70	6,28	4,02	0,982
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-104,26	6,28	4,02	0,862
ΔΟΚΟΣ 8-3					6,03	4,02	
					6,03	4,02	
					6,03	4,02	
ΔΟΚΟΣ 3-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,03	0,00	-41,50	3,08	3,08	0,898
ΔΟΚΟΣ 15-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-90,96	5,15	4,02	0,921
ΔΟΚΟΣ 4-3	KATAKORIFA	0,00	0,00	74,20	5,15	4,02	0,957
	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,00	0,00	-77,57	6,03	4,02	0,674
ΔΟΚΟΣ 10-1	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,00	0,00	-166,43	9,11	4,02	0,970
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-100,89	6,03	3,08	0,877
ΔΟΚΟΣ 5-3	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,01	0,00	50,57	6,03	3,08	0,844
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,01	0,00	-96,77	6,03	3,08	0,842
ΔΟΚΟΣ 14-3					4,02	3,08	
ΔΟΚΟΣ 7-3	KATAKORIFA	0,00	0,00	-81,01	6,28	4,02	0,670
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,09	0,00	-67,05	4,02	4,02	0,856
ΔΟΚΟΣ 9-3					4,02	4,02	
					4,02	4,02	
ΔΟΚΟΣ 1-3					5,15	4,02	
					5,15	4,02	
					5,15	4,02	
ΔΟΚΟΣ 11-3					6,03	3,08	
					4,02	3,08	
ΔΟΚΟΣ 13-3	G+0,3Q+0,3Ex+Ey q=1,5	0,00	0,00	74,05	4,02	4,02	0,954
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-147,46	8,04	4,02	0,970
ΔΟΚΟΣ 6-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,02	0,00	67,68	8,04	4,02	0,873
	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,00	0,00	-141,35	8,04	4,02	0,930
ΔΟΚΟΣ 8-1					8,04	5,56	
					8,04	5,56	
					8,04	5,56	
ΔΟΚΟΣ 16-1					5,15	4,02	
ΔΟΚΟΣ 3-1	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	0,02	0,00	-43,31	3,08	3,08	0,937
ΔΟΚΟΣ 16-2	G+0,3Q+Ex+0,3Ey q=1,5	22,97	-3,23	-57,70	5,15	4,02	0,944
ΔΟΚΟΣ 16-3					5,15	3,08	

Διαμήκης οπλισμός δοκών περίπτωση q=1,5

ΜΕΛΟΣ	q=3,5				q=1,5 ΜΕ ΙΚΑΝΟΤΙΚΟ				q=1,5			
	ΜΗΚΟΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΒΑΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΒΑΡΟΣ	ΜΗΚΟΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΒΑΡΟΣ
ΔΟΚΟΙ 1.1-2.1	11,38	16	2	35,96	11,19	16	4	70,72	11,43	16	3	54,18
	2,75	16	2	8,69	2,81	16	4	17,76	2,74	16	3	12,99
	2,24	16	2	7,08	2,60	16	2	8,22	6,99	12	1	6,21
	4,63	16	2	14,63	7,68	16	2	24,27	7,40	16	1	11,69
	4,16	16	1	6,57	11,78	16	3	55,84	6,70	14	3	24,32
	11,96	16	2	37,79	1,40	8	116	64,15	1,40	8	116	196,50
	1,82	16	2	5,75	1,92	16	2	6,07	5,63	14	3	6,67
	1,40	8	116	64,15								
ΔΟΚΟΙ 1.2-2.2	11,38	16	2	35,96	11,19	16	4	70,72	11,43	16	3	54,18
	2,75	16	2	8,69	2,81	16	4	17,76	2,74	16	3	12,99
	2,24	16	2	7,08	2,60	16	2	8,22	6,99	14	1	8,46
	4,63	16	2	14,63	7,68	16	1	12,13	3,12	16	2	9,86
	4,16	16	1	6,57	11,78	16	3	55,84	7,40	16	1	11,69
	11,96	16	2	37,79	1,40	8	116	64,15	6,86	16	2	21,68
	1,82	16	2	5,75	1,92	16	2	6,07	1,40	8	116	64,15
	1,40	8	116	64,15					7,19	16	4	45,44
ΔΟΚΟΙ 1.3-2.3	11,38	16	3	53,94	11,19	16	3	53,04	11,31	16	2	35,74
	2,64	16	3	12,51	2,81	16	3	13,32	2,55	16	2	8,06
	11,96	16	2	37,79	11,78	16	2	37,22	6,99	12	1	8,46
	1,94	16	2	6,13	1,92	16	2	6,07	7,40	16	1	11,69
	1,40	8	116	64,15	1,40	8	116	64,15	8,25	16	2	26,07
									5,33	16	2	16,84
									1,40	8	116	64,15

ΔΟΚΟΣ 3.1	2,57	14	2	6,22	2,50	16	2	7,90	2,57	14	2	6,22
	2,37	14	2	5,74	2,32	16	2	7,33	2,37	14	2	5,74
	1,18	8	16	7,46	1,18	8	16	7,46	1,18	8	16	7,46
ΔΟΚΟΣ 3.2	2,57	14	2	6,22	2,56	16	2	8,09	2,57	16	2	8,12
	2,37	14	2	5,74	2,36	16	2	7,46	2,37	14	2	5,74
	1,18	8	16	7,46	1,18	8	16	7,46	1,18	8	16	7,46
ΔΟΚΟΣ 3.3	2,57	14	2	6,22	2,50	14	2	6,05	2,57	14	2	6,22
	2,37	14	2	5,74	2,32	14	2	5,61	2,37	14	2	5,74
	1,18	8	16	7,46	1,18	8	16	7,46	1,18	8	16	7,46
ΔΟΚΟΣ 4.1	6,74	16	2	21,30	6,65	16	3	31,52	6,74	16	3	31,95
	2,47	14	2	7,81	6,45	16	3	30,57	6,56	16	2	20,73
	2,47	14	2	7,81	1,40	8	56	30,97	1,40	8	56	30,97
	4,16	16	2	13,15								
	6,52	14	1	2,58								
	1,40	8	56	30,97								
ΔΟΚΟΣ 4.2	6,74	16	2	21,30	6,65	16	2	21,01	6,69	16	2	21,14
	2,66	16	2	8,41	1,84	16	2	5,81	2,73	16	1	4,31
	2,47	16	2	7,81	1,84	16	2	5,81	6,52	14	1	7,89
	4,16	14	1	6,57	6,31	14	1	7,64	6,40	14	1	7,74
	6,52	16	2	20,60	1,40	8	56	30,97	6,51	16	2	20,57
	1,40	8	56	30,97	5,45	16	2	17,22	1,40	8	56	30,97
ΔΟΚΟΣ 4.3	6,74	16	2	21,30	6,65	16	3	31,52	6,74	16	2	21,30
	6,28	12	1	5,58	6,34	14	3	23,01	6,37	12	1	5,66
	6,20	12	1	5,51	1,40	8	56	30,97	6,56	16	2	
	1,40	8	56	30,97					1,40	8	56	20,73
	6,55	16	2	20,70								30,97
ΔΟΚΟΣ 5.1	5,76	16	2	18,20	5,65	16	3	26,78	5,77	16	3	27,35
	5,61	14	1	6,79	5,42	16	3	25,69	5,44	16	2	17,19
	5,43	16	1	8,58	1,40	8	45	24,89	1,40	8	45	24,89
	1,40	8	45	24,89								
ΔΟΚΟΣ 5.2	5,76	16	2	18,20	5,65	16	3	26,78	5,77	16	3	27,35
	5,61	14	1	6,79	1,84	16	1	2,91	5,44	16	2	17,19
	5,43	16	1	8,58	2,32	16	1	3,67	1,40	8	45	76,23
	1,40	8	45	24,89	1,40	8	45	24,89	5,67	14	2	4,48
					5,42	16	2	17,13				
ΔΟΚΟΣ 5.3	5,76	16	2	18,20	5,65	16	3	26,78	5,77	16	3	27,35
	5,43	16	2	17,16	5,42	14	3	19,67	5,44	14	2	13,16
	1,40	8	45	24,89	1,40	8	45	24,89	1,40	8	45	24,89
ΔΟΚΟΣ 6.1-7.1	4,51	16	3	21,38	4,30	16	4	27,18	4,30	16	4	27,18
	9,64	16	3	45,69	9,70	16	4	61,30	9,70	16	4	61,30
	4,48	16	3	21,24	4,48	16	2	14,16	4,48	16	2	14,16
	9,12	16	3	43,23	8,99	16	2	28,41	8,99	16	2	28,41
	1,40	8	115	63,60	1,40	8	115	63,60	1,40	8	115	63,60
ΔΟΚΟΣ 6.2-7.2	4,51	16	3	21,38	4,30	16	4	27,18	4,30	16	3	20,38
	9,64	16	3	45,69	9,70	16	4	61,30	9,70	16	3	45,98
	4,48	16	3	21,24	4,48	16	2	14,16	4,59	12	1	4,08
	9,12	16	3	43,23	8,99	16	2	28,41	9,00	12	1	7,99
	1,40	8	115	63,60	1,40	8	115	63,60	5,45	16	2	17,22
									8,25	16	2	26,07
									1,40	8	115	63,60

*Παναγιώτης Δρακουλαράκος, «Αντισεισμικός σχεδιασμός
κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση
διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική και
δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»*

ΔΟΚΟΣ 6.3-7.3	4,51	16	3	21,38	4,34	16	3	20,57	4,30	16	4	27,18
	9,67	16	3	45,84	9,53	16	3	45,17	9,70	16	4	61,30
	4,40	14	1	6,95	4,48	14	3	16,26	4,59	12	1	4,08
	9,51	14	1	15,03	8,99	14	3	32,63	9,00	12	1	7,99
	1,40	8	115	63,60	1,40	8	115	63,60	5,45	16	2	17,22
	4,98	16	2	3,93					8,25	16	2	26,07
	8,62	16	2	6,81					1,40	8	115	63,60
ΔΟΚΟΣ 8.1-9.1	11,81	16	2	37,32	11,67	16	3	55,32	11,81	16	2	37,32
	11,48	16	2	36,28	11,22	16	2	35,46	6,00	16	2	18,96
	1,40	8	101	55,85	6,57	16	1	10,38	6,85	14	1	8,29
					1,40	8	101	55,85	5,90	14	1	7,14
									11,48	16	2	36,28
ΔΟΚΟΣ 8.2-9.2									1,40	8	101	55,85
	11,81	16	2	37,32	11,67	16	3	55,32	11,81	16	3	55,98
	11,48	16	2	36,28	11,22	16	2	35,46	6,00	16	1	9,48
	1,40	8	101	55,85	1,40	8	101	55,85	2,73	12	2	4,85
					6,57	16	1	10,38	5,90	14	1	7,14
ΔΟΚΟΣ 8.3-9.3									11,48	16	2	36,28
									1,40	8	101	55,85
	11,81	16	2	37,32	11,49	16	3	54,46	11,81	16	2	37,32
	11,48	16	2	36,28	11,22	14	3	40,73	6,00	16	1	9,48
ΔΟΚΟΣ 10.1	1,40	8	101	55,85	1,40	8	101	55,85	11,48	16	3	54,42
									1,40	8	101	55,85
	4,91	16	2	15,52	4,79	14	3	17,39	4,79	16	3	22,70
	4,75	14	1	5,75	2,13	16	2	6,73	2,05	14	2	4,96
ΔΟΚΟΣ 10.2	4,58	16	2	11,08	4,51	14	3	16,37	4,51	16	2	14,25
	1,40	8	36	19,91	1,40	8	36	19,91	1,40	8	36	19,91
	4,91	16	3	23,27	4,79	16	3	22,70	4,79	16	3	22,70
	4,58	16	3	21,71	2,13	16	3	10,10	2,05	16	3	9,72
	1,40	8	36	19,91	1,93	16	3	9,15	4,49	14	1	5,43
ΔΟΚΟΣ 10.3					4,51	16	2	14,25	4,56	16	2	14,41
					1,40	8	36	19,91	1,40	8	36	19,91
	4,91	16	3	23,27	4,79	14	3	17,39	4,79	16	3	22,70
	4,58	16	3	21,71	2,13	16	3	10,10	2,05	16	3	9,72
	1,40	8	36	19,91	4,51	16	3	21,38	4,49	14	1	5,43
ΔΟΚΟΣ 11.1					1,40	8	36	19,91	4,56	16	2	14,41
									1,40	8	36	19,91
	5,36	16	2	16,94	5,26	16	3	24,93	5,26	16	2	16,62
	5,03	16	2	15,89	4,98	16	2	15,74	2,28	16	1	3,60
ΔΟΚΟΣ 11.2	1,40	8	41	22,67	1,40	8	41	22,67	5,94	14	2	14,37
									1,40	8	41	90,69
	5,36	16	2	16,94	5,26	16	2	16,62	5,26	16	3	24,93
	5,03	16	2	15,89	1,67	16	2	5,28	1,96	12	1	1,74
ΔΟΚΟΣ 11.3					1,27	16	2	4,01	6,01	16	2	18,99
	1,40	8	41	22,67	4,98	16	2	15,74	1,40	8	41	22,67
					1,40	8	41	22,67				
	5,36	16	2	16,94	5,26	16	3	24,93	5,26	16	2	16,62
ΔΟΚΟΣ 13.1	5,03	16	2	15,89	4,98	14	3	18,08	2,28	16	1	3,60
	1,40	8	41	22,67	1,40	8	41	22,67	5,94	14	2	14,37
									1,40	8	41	22,67
	6,69	16	2	21,14	6,57	16	2	20,76	6,57	16	2	20,76
ΔΟΚΟΣ 13.1	6,47	16	2	20,45	6,37	16	2	20,13	6,37	16	2	20,13
	1,40	8	61	33,73	1,40	8	61	33,73	1,40	8	61	33,73

*Παναγιώτης Δρακουλαράκος, «Αντισεισμικός σχεδιασμός
κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση
διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική και
δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»*

ΔΟΚΟΣ 13.2	6,69	16	2	21,14	6,57	14	2	15,90	6,57	16	2	20,76
	6,47	16	2	20,45	6,37	14	2	15,42	6,37	16	2	20,13
	1,40	8	61	33,73	1,40	8	61	33,73	1,40	8	61	33,73
ΔΟΚΟΣ 13.3	6,69	16	2	21,14	6,57	14	2	15,90	6,57	16	2	20,76
	6,47	16	2	20,45	6,37	14	2	15,42	6,37	16	2	20,13
	1,40	8	61	33,73	1,40	8	61	33,73	1,40	8	61	33,73
ΔΟΚΟΣ 14.1-15.1	11,81	16	2	37,32	6,96	16	3	32,99	11,78	16	2	37,22
	11,48	16	2	36,28	6,99	16	4	44,18	6,30	16	2	19,91
	1,40	8	112	61,94	11,77	16	2	37,19	11,32	14	2	27,39
					1,61	16	1	2,54	6,01	14	2	14,54
					1,40	8	112	61,94	1,40	8	112	61,94
ΔΟΚΟΣ 14.2-15.2	11,81	16	2	37,32	6,96	16	3	32,99	11,78	16	2	37,22
	11,48	16	2	36,28	6,99	16	4	44,18	11,69	14	2	28,29
	1,40	8	112	61,94	11,77	16	2	37,19	1,40	8	112	61,94
					1,61	16	1	2,54				
					1,40	8	112	61,94				
ΔΟΚΟΣ 14.3-15.3	11,81	16	2	37,32	6,96	14	3	25,26	6,75	14	2	16,34
	11,48	16	2	36,28	6,99	16	3	33,13	6,29	16	2	19,88
	1,40	8	112	61,94	1,40	8	112	61,94	6,11	12	1	5,43
					11,44	14	3	41,53	6,67	14	2	16,14
									6,07	16	2	19,18
ΔΟΚΟΣ 16.1	6,31	12	2	11,21	6,51	16	2	20,57	11,78	16	2	37,22
	6,15	12	2	3,00	6,12	14	2	14,81	6,30	16	2	19,91
	0,99	8	55	21,51	0,99	8	55	21,51	6,19	14	1	7,49
									6,01	14	2	14,54
									11,32	14	2	27,39
ΔΟΚΟΣ 16.2	6,31	12	2	11,21	6,51	16	2	20,57	11,78	16	2	37,22
	6,15	12	2	10,92	6,12	14	2	14,81	11,69	14	1	14,15
	0,99	8	55	21,51	0,99	8	55	21,51	6,21	14	1	7,51
									2,16	12	2	3,84
									6,67	14	2	16,14
ΔΟΚΟΣ 16.3	6,31	12	2	11,21	6,51	16	2	20,57	11,78	16	2	37,22
	6,15	12	2	10,92	6,12	14	2	14,81	6,11	12	1	5,43
	0,99	8	55	21,51	0,99	8	55	21,51	6,67	14	2	16,14
									6,07	16	2	19,18
									0,99	8	55	21,51
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 1	5,46	18	8	87,36	5,47	20	12	162,13	5,57	20	12	165,09
	4,46	18	8	71,36	4,47	20	12	132,49	4,57	20	12	135,45
	3,73	18	8	59,68	3,52	20	12	104,33	3,52	20	12	104,33
	2,72	8	115	123,56	3,18	8	115	144,45	2,91	8	115	132,19
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 5	5,36	16	8	67,75	5,47	20	8	108,09	5,57	20	8	110,06
	4,36	16	8	55,11	4,47	20	8	88,33	4,57	20	8	90,30
	3,45	16	8	43,61	3,52	20	8	69,56	3,52	20	8	69,56
	2,72	8	115	123,56	3,18	8	115	144,45	2,72	8	115	123,56
ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ 7	5,36	18	12	25,41	5,37	18	12	128,88	5,36	18	10	107,20
	4,36	18	12	104,64	4,37	18	12	104,88	4,36	18	10	87,20
	3,65	18	12	87,60	3,41	18	12	81,84	3,52	18	10	70,40
	2,72	8	115	248,02	5,75	8	115	261,19	3,86	8	115	175,34

*Παναγιώτης Δρακουλαράκος, «Αντισεισμικός σχεδιασμός
κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση
διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική και
δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»*

*Παναγιώτης Δρακουλαράκος, «Αντισεισμικός σχεδιασμός
κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση
διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική και
δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»*

ΤΟΙΧΩΜΑ 1	5,25	14	12	55,94	5,36	16	20	169,38	5,36	16	18	152,44
	5,00	8	2	3,95	5,00	8	2	3,95	5,00	8	10	19,75
	1,13	8	88	39,28	1,13	8	88	39,28	1,13	8	88	39,28
	3,66	8	45	65,06	5,30	8	45	94,21	4,24	8	45	75,37
	4,25	14	8	41,14	4,36	16	20	137,78	4,14	12	18	66,17
	4,00	8	6	9,48	4,00	8	2	3,16	4,00	8	10	15,80
	1,13	8	68	30,35	1,13	8	68	30,35	1,13	8	50	22,32
	2,32	8	35	32,07	5,30	8	35	73,27	4,24	8	35	58,62
	4,25	14	8	41,14	4,36	16	20	137,78	4,14	12	18	66,17
	4,00	8	6	9,48	4,00	8	2	3,16	4,00	8	10	15,80
	1,13	8	68	30,35	1,13	8	68	30,35	1,13	8	50	22,32
	2,32	8	35	32,07	5,30	8	35	73,27	4,24	8	35	58,62
ΤΟΙΧΩΜΑ 2	5,25	14	12	24,89	5,36	16	20	169,38	5,36	16	18	152,44
	5,00	8	2	3,95	5,00	8	2	3,95	5,00	8	10	19,75
	1,13	8	88	39,28	1,13	8	88	39,28	1,13	8	88	39,28
	3,66	8	45	65,06	5,30	8	45	94,21	4,24	8	45	75,37
	4,25	14	8	13,43	4,36	16	20	137,78	4,14	12	18	66,17
	4,00	8	6	9,48	4,00	8	2	3,16	4,00	8	10	15,80
	1,13	8	68	30,35	1,13	8	68	30,35	1,13	8	50	22,32
	2,32	8	35	32,07	5,30	8	35	73,27	4,24	8	35	58,62
	4,25	14	8	13,43	4,36	16	20	137,78	4,14	12	18	66,17
	4,00	8	6	9,48	4,00	8	2	3,16	4,00	8	10	15,80
	1,13	8	68	30,35	1,13	8	68	30,35	1,13	8	50	22,32
	2,32	8	35	32,07	5,30	8	35	73,27	4,24	8	35	58,62
ΤΟΙΧΩΜΑ 3	5,25	14	12	24,89	5,25	14	20	127,05	5,25	14	28	177,87
	5,00	8	2	3,95	5,00	8	2	3,95	1,13	8	88	39,28
	1,13	8	44	19,64	1,13	8	44	19,64	4,24	8	45	75,37
	3,66	8	45	65,06	5,30	8	45	94,21	4,14	12	14	51,47
	4,25	14	8	13,43	4,25	14	20	102,85	4,00	8	6	9,48
	4,00	8	6	9,48	4,00	8	2	3,16	1,13	8	28	12,50
	1,13	8	34	15,18	1,13	8	44	19,64	3,78	8	45	67,19
	2,32	8	35	32,07	5,30	8	35	73,27	4,14	12	14	51,47
	4,25	14	8	13,43	4,25	14	20	102,85	4,00	8	6	9,48
	4,00	8	6	9,48	4,00	8	2	3,16	1,13	8	28	12,50
	1,13	8	34	15,18	1,13	8	44	19,64	3,78	8	45	67,19
	2,32	8	35	32,07	5,30	8	35	73,27				
ΤΟΙΧΩΜΑ 4	5,25	14	12	24,89	5,25	14	20	127,05	5,25	14	28	177,87
	5,00	8	2	3,95	5,00	8	2	3,95	1,13	8	88	39,28
	1,13	8	44	19,64	1,13	8	44	19,64	4,24	8	45	75,37
	3,66	8	45	65,06	5,30	8	45	94,21	4,14	12	14	51,47
	4,25	14	8	13,43	4,25	14	20	102,85	4,00	8	6	9,48
	4,00	8	6	9,48	4,00	8	2	3,16	1,13	8	28	12,50
	1,13	8	34	15,18	1,13	8	44	19,64	3,78	8	45	67,19
	2,32	8	35	32,07	5,30	8	35	73,27	4,14	12	14	51,47
	4,25	14	8	13,43	4,25	14	20	102,85	4,00	8	6	9,48
	4,00	8	6	9,48	4,00	8	2	3,16	1,13	8	28	12,50
	1,13	8	34	15,18	1,13	8	44	19,64	3,78	8	45	67,19
	2,32	8	35	32,07	5,30	8	35	73,27				



*Παναγιώτης Δρακουλαράκος, «Αντισεισμικός σχεδιασμός
κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση
διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική και
δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»*

*Παναγιώτης Δρακουλαράκος, «Αντισεισμικός σχεδιασμός
κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση
διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική και
δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»*

*Παναγιώτης Δρακουλαράκος, «Αντισεισμικός σχεδιασμός
κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση
διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική και
δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»*

*Παναγιώτης Δρακουλαράκος, «Αντισεισμικός σχεδιασμός
κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση
διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική και
δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»*

*Παναγιώτης Δρακουλαράκος, «Αντισεισμικός σχεδιασμός
κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση
διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική και
δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»*

*Παναγιώτης Δρακουλαράκος, «Αντισεισμικός σχεδιασμός
κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση
διαφορετικών συντελεστών συμπεριφοράς σε φασματική και
δυναμική μη γραμμική ανάλυση.»*

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.