

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική εργασία

**Στατική και Δυναμική Ανάλυση  
Τετραώροφης Κατασκευής**

**Σπυρίδων Φ. Βάσιος**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΑΥΤΟΥΣΜΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ**

Αθήνα 2022



### ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Βάσιος Σπυρίδων του Φωτίου , με αριθμό μητρώου CW6574 φοιτητής του Προγράμματος Διπλωματικών Σπουδών ΠΑΔΑ του Τμήματος πολιτικών μηχανικών της Σχολής μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι 8/2023 και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.

Ο/Η Δηλών/ούσα

**ΒΑΣΙΟΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ**



Η Διπλωματική Εργασία Εξετάστηκε Επιτυχώς από την κάτωθι  
Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή

**Σταυρούλα Δενεζάκη**  
Λέκτορα – Εφαρμογών

**Τριαντάφυλλος – Φίλης Κόκκινος**  
Αναπληρωτής Καθηγητής

**Νικόλαος Πνευματικός**  
Αναπληρωτής Καθηγητής

# Περίληψη

Στη διπλωματική αυτή εργασία πραγματοποιήθηκε αρχικά η μόρφωση του φέροντος οργανισμού τετραώροφης κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα. Επιλέχθηκε η λύση συμμετρικής κατόψεως χωρίς χρήση τοιχωμάτων για την αποφυγή πολύπλοκης-παρασιτικής συμπεριφοράς της κατασκευής στα φορτία σεισμού, καθώς η κατασκευή βρίσκεται σε ζώνη υψηλής σεισμικότητας. Στην φάση της οριστικοποίησης της μορφής του φορέα αλλά και του τρόπου σύνδεσης των φερόντων στοιχείων, έγινε η κατασκευή λεπτομερούς τρισδιάστατου γεωμετρικού μοντέλου του κτιρίου.

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε υπολογισμός της εντατικής κατάστασης του βασικού φέροντος οργανισμού. Ο υπολογισμός αυτός έγινε με την χρήση μελών γραμμικής και επιφανειακής παραμόρφωσης για την περίπτωση των γραμμικών μελών (υποστυλώματα, δοκοί) και των πλακών αντίστοιχα. Το έδαφος λήφθηκε υπόψιν ως ελαστικός ημίχωρος και εξιδανικεύτηκε με τη χρήση γραμμικών ελατηρίων τόσο για την περίπτωση της στατικής ανάλυσης όσο και για την εύρεση των δυναμικών χαρακτηριστικών της κατασκευής.

Η εύρεση των δυναμικών χαρακτηριστικών έγινε με την θεώρηση διαφραγματικής λειτουργίας των πλακών για να υπάρχει η δυνατότητα απομείωσης των δυναμικών βαθμών ελευθερίας μέσω στατικής συμπύκνωσης. Για την συγκεκριμένη κατασκευή πραγματοποιήθηκε στατική ανάλυση και δυναμική φασματική ανάλυση. Οι συνδυασμοί των φορτίσεων έγιναν σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 1.

# Summary

This undergraduate thesis refers to the preliminary design of a four story building. The load-bearing structure consists of a frame system with both the vertical and lateral loads mainly resisted by spatial frames with shear walls. Also a 3D model of the four story building is presented at the corresponding Annex.

An analysis design was carried out using linear and surface finite elements for the idealization of the column-beam and slab elements respectively. The soil was considered as an elastic half-space and was idealized using linear elastic springs.

For the dynamic characteristics the slabs are considered as diaphragms to allow for the reduction of dynamic degrees of freedom through static condensation. For this specific construction, a static and dynamic analysis was carried out. The combinations of loads were made according to Eurocode 1

*Αφιερωμένη στους γονείς μου.*



Κατα τη διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας προσπάθησα να εμβαθύνω κατά το δυνατόν τόσο σε θέματα θεωρητικά όσο και σε πρακτικά θέματα που αφορούν την στατική ανάλυση, την τρισδιάστατη απεικόνιση και γενικά την απαιτητική εργασία του σχεδιασμού μιας κατασκευής. Για όσα αποκομίσα κατά το τελευταίο αυτό έτος θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον λέκτορα κ. Αυτουσμή Αθανάσιος του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

# Περιεχόμενα

Περίληψη	vi
Summary	vii
<b>1 Πρόλογος</b>	<b>1</b>
<b>2 Περιγραφή της κατασκευής</b>	<b>2</b>
2.1 Μορφή της κατασκευής . . . . .	2
2.2 Φέρων οργανισμός της κατασκευής . . . . .	3
2.2.1 Γενικά . . . . .	3
2.2.2 Βασικός φέρων οργανισμός της υπο μελέτη κατασκευής . . . . .	3
2.2.2.1 Πέδιλα . . . . .	3
2.2.2.2 Υποστυλώματα . . . . .	3
2.2.2.3 Δοκοί . . . . .	3
2.2.2.4 Πλάκες . . . . .	3
<b>3 Εξιδανικεύσεις</b>	<b>4</b>
3.1 Εξίσωση κίνησης του φορέα . . . . .	4
3.1.1 Κόμβοι Εξιδανικεύματος . . . . .	8
3.1.2 Εξιδανίκευση υποστυλωμάτων και δοκών ως μέλη γραμμικής παραμόρφωσης . . . . .	8
3.2 Εξιδανίκευση των πλακών . . . . .	8
3.3 Εξιδανίκευση της μάζας . . . . .	9
3.4 Εξιδανίκευση της αλληλεπίδρασης εδάφους κατασκευής . . . . .	9
3.5 Εξιδανίκευση υλικών . . . . .	11
3.6 Εξιδανίκευση φορτίσεων . . . . .	12
3.6.1 Ίδιο βάρος . . . . .	12

	xi
3.6.2	Ωφέλιμα φορτία . . . . . 12
3.6.3	Φορτία χιονιού . . . . . 12
3.6.4	Θερμοκρασιακές μεταβολές . . . . . 13
3.6.5	Σεισμική Φόρτιση . . . . . 13
3.7	Συνδυασμοί φορτίσεων . . . . . 17
<b>4</b>	<b>Ανάλυση κατασκευής - Εξιδανίκευμα 19</b>
4.1	Αξονομετρικά Εξιδανικεύματος . . . . . 20
<b>5</b>	<b>Επιβαλλόμενα φορτία στο μοντέλο 27</b>
5.1	Μόνια φορτία κατασκευής . . . . . 27
5.2	Κινητά φορτία - φορτία χρήσης . . . . . 28
5.3	Φορτία θερμοκρασίας . . . . . 28
5.4	Φορτίο χιονιού . . . . . 29
5.5	Σεισμικά φορτία . . . . . 29
<b>6</b>	<b>Αποτελέσματα 33</b>
6.1	Διαγράμματα ροπών . . . . . 33
6.2	Διαγράμματα τεμνουσών . . . . . 34
<b>Appendices</b>	<b>44</b>
<b>A</b>	<b>Αρχιτεκτονικά 45</b>
<b>B</b>	<b>Ξυλότυποι 50</b>
<b>Γ</b>	<b>Φορέας σε 3D 55</b>
<b>Δ</b>	<b>Αποτελέσματα ανάλυσης ETABs 56</b>

# Κατάλογος σχημάτων

3.1	Φάσμα σχεδιασμού . . . . .	16
3.2	Χάρτης ζωνών εδαφικών σεισμικών επιταχύνσεων για την Ελλάδα. . . . .	16
4.1	Συνολική απεικόνιση μαθηματικού μοντέλου (3D) . . . . .	20
4.2	Διάταξη στον άξονα 1 . . . . .	21
4.3	Διάταξη στον άξονα 2 . . . . .	21
4.4	Διάταξη στον άξονα 3 . . . . .	22
4.5	Διάταξη στον άξονα 4 . . . . .	22
4.6	Διάταξη στον άξονα A . . . . .	23
4.7	Διάταξη στον άξονα B . . . . .	23
4.8	Διάταξη στον άξονα C . . . . .	24
4.9	Διάταξη στον άξονα E . . . . .	24
4.10	Διάταξη στον άξονα D . . . . .	25
4.11	Διάταξη στο επίπεδο θεμελίωσης . . . . .	25
4.12	Διάταξη στο επίπεδο οροφής ισογείου και A ορόφου . . . . .	26
4.13	Διάταξη στο επίπεδο οροφής B έως και στάθμη Δ (δώμα) . . . . .	26
5.1	Μόνιμα φορτία κατασκευής (όλες οι στάθμες) . . . . .	27
5.2	Κινητά φορτία (όλες οι στάθμες) . . . . .	28
5.3	Φορτία θερμοκρασίας DT+ (όλες οι στάθμες) . . . . .	28
5.4	Φορτία θερμοκρασίας DT- (όλες οι στάθμες) . . . . .	29
5.5	Φορτίο χιονιού στάθμη δώματος . . . . .	30
5.6	Πρώτη Ιδιομορφή της Κατασκευής . . . . .	30
5.7	Δεύτερη Ιδιομορφή της Κατασκευής . . . . .	31
5.8	Τρίτη Ιδιομορφή της Κατασκευής . . . . .	31
5.9	Τέταρτη Ιδιομορφή της Κατασκευής . . . . .	32
5.10	Ιδιοπερίοδοι και Ιδιοσυχνότητες. . . . .	32

5.11	Συμμετοχή της μάζας. . . . .	32
6.1	Περιβάλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα 1 . . . . .	33
6.2	Περιβάλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα 2 . . . . .	34
6.3	Περιβάλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα 3 . . . . .	34
6.4	Περιβάλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα 4 . . . . .	35
6.5	Περιβάλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα Α . . . . .	35
6.6	Περιβάλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα Β . . . . .	36
6.7	Περιβάλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα C . . . . .	36
6.8	Περιβάλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα D . . . . .	37
6.9	Περιβάλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα Ε . . . . .	37
6.10	Περιβάλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα 1 . . . . .	38
6.11	Περιβάλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα 2 . . . . .	38
6.12	Περιβάλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα 3 . . . . .	39
6.13	Περιβάλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα 4 . . . . .	39
6.14	Περιβάλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα Α . . . . .	40
6.15	Περιβάλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα Β . . . . .	40
6.16	Περιβάλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα C . . . . .	41
6.17	Περιβάλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα D . . . . .	41
6.18	Περιβάλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα Ε . . . . .	42
A.1	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ . . . . .	46
A.2	ΚΑΤΟΨΗ ΠΡΩΤΟΥ ΟΡΟΦΟΥ . . . . .	47
A.3	ΚΑΤΟΨΗ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΟΡΟΦΟΥ . . . . .	48
A.4	ΚΑΤΟΨΗ ΤΡΙΤΟΥ ΟΡΟΦΟΥ . . . . .	49
B.1	ΞΥΛΟΤΥΠΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ . . . . .	50
B.2	ΞΥΛΟΤΥΠΟΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ . . . . .	51
B.3	ΞΥΛΟΤΥΠΟΣ ΠΡΩΤΟΥ ΟΡΟΦΟΥ . . . . .	52
B.4	ΞΥΛΟΤΥΠΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΟΡΟΦΟΥ . . . . .	53
B.5	ΞΥΛΟΤΥΠΟΣ ΤΡΙΤΟΥ ΟΡΟΦΟΥ . . . . .	54
Γ.1	Στερέο Βασικού Σκελετού Κατασκευής . . . . .	55

## Κατάλογος πινάκων

3.1	Κατανομή μάζας καθ' υψος κατασκευής. . . . .	9
3.2	Σταθερές Ελατηρίων. . . . .	10
3.3	Λόγος Poisson $\mu$ για διάφορους τύπους εδαφών. . . . .	10
3.4	Μέτρο ελαστικότητας για διάφορους τύπους εδαφών. . . . .	10
3.5	Χαρακτηριστικά Πεδίων & Σταθερές Ελατηρίων Εδάφους. . . . .	11

# Κεφάλαιο 1

## Πρόλογος

Η διαδικασία της μόρφωσης μίας κατασκευής δεν έχει σαφώς ορισμένους κανόνες και μεθοδολογίες. Έτσι οι ιδιαίτερες απαιτήσεις του κάθε έργου, μας οδηγούν στην επινόηση της μορφής του φέροντος οργανισμού, στην επιλογή των υλικών αλλά και των τεχνολογιών που θα χρησιμοποιηθούν ώστε να έχουμε μια ασφαλή, οικονομική και καλαίσθητη κατασκευή.

Με βάση τις λειτουργίες που το εκάστοτε τεχνικό έργο πρόκειται να εξυπηρετεί, λαμβάνονται οι αρχικές αποφάσεις που αφορούν την γενική μορφή του έργου όπως για παράδειγμα ο αριθμός και το ύψος των ορόφων, οι γενικές διαστάσεις του κτιρίου, ίσως το υλικό κατασκευής κτλ. Με έναυσμα τις παραπάνω παραδοχές ο βασικός φέρων οργανισμός θα προκύψει σαν αποτέλεσμα μιας επαναληπτικής διαδικασίας βελτιώσεων της αρχικής του σύλληψης. Οι βελτιώσεις αυτές προϋποθέτουν την εξιδανίκευση και την επίλυση του φορέα με εργαλείο την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων.

Όσο αναφορά την εξιδανίκευση καλούμαστε να κάνουμε μια σειρά παραδοχών. Αυτές αφορούν τις μηχανικές ιδιότητες των υλικών που χρησιμοποιούμε, τις φορτίσεις που πρόκειται να καταπονήσουν την κατασκευή μας, τον τρόπο επιβολής τους, τον τρόπο αλληλεπίδρασης της με τον περιβάλλοντα χώρο (έδαφος, άνεμος, νερό), αλλά και των επιμέρους τμημάτων της, μεταξύ τους (παραδοχές επιπεδότητας διατομών, λειτουργίας μεμβράνης κτλ.). Η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη κατανόηση των παραπάνω παραδοχών πρόκειται να μας οδηγήσει σε ένα εξιδανίκευμα που προσομοιάζει σε μεγάλο βαθμό την πραγματική συμπεριφορά και εσωτερική εντατική κατάσταση της κατασκευής μας.

Σκοπός της διπλωματικής αυτής εργασίας είναι η εμβάθυνση σε θέματα στατικής και δυναμικής ανάλυσης των κατασκευών.

## Κεφάλαιο 2

# Περιγραφή της κατασκευής

### 2.1 Μορφή της κατασκευής

Πρόκειται για μία κατασκευή που προορίζεται για χρήση από το φοιτητικό κοινό. Η αρχιτεκτονική της μελέτη εκπονήθηκε για το σκοπό αυτής της διπλωματικής εργασίας. Στα πλαίσια της στατικής και της δυναμικής ανάλυσης επιλέχθηκε το τετραώροφο κτίριο που θα παρουσιαστεί, για να γίνουν εμφανέστερες οι ιδιομορφές που θα προκύψουν.

Η κατασκευή έχει συνολικό εμβαδόν ίσο με 344.40 m<sup>2</sup> και αποτελείται από το ισόγειο και τους υπόλοιπους 3 ορόφους. Το εμβαδόν του ισογείου είναι 86.10 m<sup>2</sup> και των ορόφων επίσης 86.10 m<sup>2</sup>. Το καθαρό ύψος του ισογείου από τη στάθμη έως το μέσον της πλάκας ορόφου είναι 3.755 m και το καθαρό ύψος ορόφου από το μέσον της πλάκας ορόφου έως το άνω άκρο των υποστρωμάτων ορόφου είναι 3.15 m. Το συνολικό ύψος του κτιρίου είναι 13.28 m (μαζί με τα στοιχεία θεμελίωσης).

Ο σκελετός του κτιρίου είναι μία κατασκευή, αποτελούμενη από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στην περιμέτρο του ισογείου και του ορόφου κατασκευάζεται τοίχος από οπτοπλινθοδομή συνολικού πάχους 30cm, με επιχρίσματα πάχους 1.5 cm σε κάθε πλευρά. Οι τοίχοι θεωρούνται ανεξάρτητοι του φέρωντος οργανισμού του κτιρίου και συνυπολογίζονται στη παρούσα μελέτη μόνο σύμφωνα με το ίδιο βάρος που παρέχουν. Η φύση του εδάφους θεμελίωσης, που αποτελείται από πυκνό αμμοχάλικο, επιτρέπει την θεμελίωση της κατασκευής επί μεμονωμένων πεδίων.

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν είναι σκυρόδεμα C20/25 και χάλυβας S500. Τα αρχιτεκτονικά σχέδια της κατασκευής παρουσιάζονται στο Παράρτημα.



## 2.2 Φέρων οργανισμός της κατασκευής

### 2.2.1 Γενικά

Σε κάθε τεχνικό έργο μπορεί να διακριθεί ένα ενιαίος στατικός οργανισμός ο οποίος αποτελεί το σκελετό της κατασκευής και καλείται βασικός φέρων οργανισμός της κατασκευής. Για την πραγματοποίηση της στατικής μελέτης ενός τεχνικού έργου αγνοούμε οποιαδήποτε μη φέροντα στοιχεία και θεωρούμε πως το σύνολο των φορτίσεων (ίδιο βάρος, κινητά φορτία, σεισμικές δυνάμεις, χιόνι κτλ.) δρά απευθείας επί του βασικού φέροντος οργανισμού (β.φ.ο.). Κατά τη δράση των φορτίσεων αυτών το τεχνικό έργο πρέπει να καταπονείται εντός των ορίων ασφαλείας και να έχει παραμορφώσεις που να μην επηρεάζουν την λειτουργικότητά του.

### 2.2.2 Βασικός φέρων οργανισμός της υπο μελέτη κατασκευής

Η κατασκευή που καλούμαστε να σχεδιάσουμε θα αποτελείται από από ένα σύνολο κατακόρυφων στοιχείων (υποστυλώματα) και ένα σύνολο οριζόντιων στοιχείων (δοκοί, πλάκες), ολόσωμα συνδεδεμένων μεταξύ τους.

#### 2.2.2.1 Πέδιλα

Όλα τα πέδιλα της κατασκευής είναι της ίδιας μορφής, αλλά και ίδιων διαστάσεων. Η βάση των πεδίων είναι σταθερής τετραγωνικής διατομής για ύψος  $h = 1$  μέτρο. Πιο συγκεκριμένα όλα τα πέδιλα της κατασκευής έχουν διατομή  $1.50\text{m} \times 1.50\text{m}$ .

#### 2.2.2.2 Υποστυλώματα

Όλα τα υποστυλώματα της κατασκευής είναι της ίδιας μορφής (τετραγωνικά), και διαστάσεων  $0.40\text{ m} \times 0.40\text{ m}$  στο ισόγειο και στον πρώτο όροφο και  $0.35\text{ m} \times 0.35\text{ m}$  στον δεύτερο και στον τρίτο όροφο.

#### 2.2.2.3 Δοκοί

Όλες οι δοκοί της κατασκευής είναι ορθογωνικής διατομής και έχουν ίδιες διαστάσεις ανά όροφο. Πιο συγκεκριμένα έχουν διαστάσεις  $0.40\text{ m} \times 0.50\text{ m}$  στο ισόγειο και στον πρώτο όροφο και  $0.35\text{ m} \times 0.50\text{ m}$  στον δεύτερο και στον τρίτο όροφο.

#### 2.2.2.4 Πλάκες

Όλες οι πλάκες της κατασκευής έχουν πάχος  $15$  εκατοστών και φαίνονται τα μεγέθη τους στα Αρχιτεκτονικά σχέδια στο Παράρτημα.

# Κεφάλαιο 3

## Εξιδανικεύσεις

### 3.1 Εξίσωση κίνησης του φορέα

Η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων σε συνδυασμό με την πρόοδο της τεχνολογίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών έχει αποτελέσει μια επανάσταση στον τρόπο που οι κατασκευές μελετώνται τις τελευταίες δεκαετίες. Ωστόσο η εξιδανίκευση μιας κατασκευής του Πολιτικού Μηχανικού έχει κάποιες ιδιαιτερότητες που την διαφοροποιούν από οποιαδήποτε εξιδανίκευση μιας για παράδειγμα μηχανολογικής κατασκευής. Η διαφοροποίηση αυτή έγκειται στην διαφορά τάξης μεγέθους των διαστάσεων των δύο αυτών ειδών κατασκευών που ακόμα και σήμερα κάνει την εξιδανίκευση ενός τεχνικού έργου εξολοκλήρου με χρήση χωρικών πεπερασμένων στοιχείων, αδύνατη.

Παρά τις τεχνικές δυσκολίες των οποίων η περιγραφή έγινε παραπάνω, ο σκοπός της στατικής μελέτης ενός κτιρίου συνεχίζει να είναι ο υπολογισμός της εντατικής και παραμορφωσιακής κατάστασης σε κάθε σημείο του για κάθε χρονική στιγμή. Χρησιμοποιώντας δεδομένα που δίδονται για τον υπό ανάλυση φορέα, για το έδαφος θεμελίωσής του και για τις φορτίσεις που αναμένονται να δράσουν σε αυτόν, πρέπει, στηριζόμενοι σε θεμελιώδεις αρχές και νόμους της φύσης, να σχηματίσουμε ένα επιλύσιμο σύστημα εξισώσεων του οποίου οι άγνωστοι θα είναι οι τάσεις, οι παραμορφώσεις και οι μετακινήσεις του τυχαίου σημείου  $\Sigma$  του φορέα. Τη λύση στα προβλήματα της περιορισμένης υπολογιστικής ισχύος έρχονται να δώσουν οι γνωστές παραδοχές της επιπεδότητας των διατομών, της μεμβρανικής λειτουργίας κτλ. οι οποίες επιτρέπουν την εξιδανίκευση ενός δομήματος με γραμμικά και επιφανειακά πεπερασμένα στοιχεία έναντι χωρικών πεπερασμένων στοιχείων.

Αρχικά βασιζόμαστε στον νόμο του Νεύτωνα δηλαδή στις 6 εξισώσεις κινήσεως, στην γεωμετρία ώστε να εκφράσουμε την παραμόρφωση του υλικού συναρτήσει των μερικών ως προς  $x$ ,  $y$ ,  $z$  παραγώγων της μεταθέσεως του τυχαίου σημείου  $\Sigma$  και στις 6 εξισώσεις του υλικού. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούμε ένα σύστημα 18 αλγεβρικών και διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους που εκφράζει την μετακινησιακή, εντατική και παραμορφωσιακή κατάσταση (παραμέτροι  $\{u\}_3$ ,  $\{\varepsilon\}_6$ ,  $\{\sigma\}_6$ ) του τυχαίου σημείου  $\Sigma$  του φορέα για όλες τις χρονικές στιγμές  $t$ . Το σύστημα αυτών των εξισώσεων όμως, είναι πολύ δύσκολο να επιλυθεί γι' αυτό και δεν χρησιμοποιείται στην πράξη για την ανάλυση των φορέων. Ακολουθώντας μία διαδικασία η οποία περιλαμβάνει

ανάλυση του φορέα σε πεπερασμένα στοιχεία,  
εφαρμογή της Αρχής των Δυνατών Έργων και  
χρήση των 15 αλγεβρικών εξισώσεων

μπορούμε να αντικαταστήσουμε το προηγουμένως αναφερόμενο σύστημα των (γενικά μη γραμμικών) αλγεβρικών και διαφορικών εξισώσεων δευτέρας τάξεως με μερικές παραγώγους, με ένα άλλο απλούστερο (και επιλύσιμο) σύστημα " $N$ " συνήθων (γενικά μη γραμμικών) διαφορικών εξισώσεων δευτέρας τάξης με άγνωστες συναρτήσεις του χρόνου  $t$ , τις " $N$ " μετακινήσεις των " $n$ " κόμβων του φορέα ( $N = 3n$ ). Από αυτές τις μετακινήσεις και με τη βοήθεια γνωστών σχέσεων, προκύπτουν οι παράμετροι  $\{u\}_3$ ,  $\{\varepsilon\}_6$ ,  $\{\sigma\}_6$ , που όπως προείπαμε εκφράζουν την μετακινησιακή, εντατική και παραμορφωσιακή κατάσταση του τυχαίου σημείου  $\Sigma$  του φορέα.

Αυτές οι μετακινήσεις μπορεί να προκαλούνται από ένα απ'τα παρακάτω ή και από κάποιο συνδυασμό τους :

οποιαδήποτε φόρτιση  $\{P\}_N$ , με " $N$ " σε αριθμό συγκεντρωμένα στατικά ή δυναμικά φορτία (δυνάμεις, ροπές), εφαρμοσμένα στους " $n$ " κόμβους του φορέα, παράλληλα προς τους άξονες  $OX$ ,  $OY$ ,  $OZ$

γνωστή σεισμική κίνηση του εδάφους,  $\{u_g(t)\}_3$

δύναμη της βαρύτητας που ασκείται στις κατανεμημένες μάζες του φορέα,  $\{E\}_N$ .

Το σύστημα αυτό που προαναφέραμε, περιγράφεται από την παρακάτω εξίσωση (εξίσωση κίνησης του φορέα) και αφορά φορείς οποιασδήποτε μορφής :

$$\begin{aligned} & [K_{V''}]_{N \times N} \{u_{\text{κόμβων}}(t)\}_N + [m_{V''}]_{N \times N} \left\{ \frac{d^2 u_{\text{κόμβων}}(t)}{dt^2} \right\}_N = \\ & = - [m_{V''}]_{N \times N} \left\{ \frac{d^2 u_g(t)}{dt^2} \right\}_N + \{P(t)\}_N + \{E\}_N \end{aligned} \quad (3.1)$$

όπου:

$N = 3n$  ή  $6n$  αντίστοιχα για χωρική ή γραμμική παραμόρφωση, όπου  $n$  το πλήθος των κόμβων του φορέα

$V''$  ο παραμορφωμένος όγκος του φορέα τη χρονική στιγμή  $t$

$[K_{V''}]_{N \times N}$  το μητρώο ακαμψίας του φορέα διαστάσεων  $N \times N$ . Στην γενική περίπτωση είναι μεταβαλλόμενο, εξαρτώμενο από τον παραμορφωμένο όγκο  $V''$  του φορέα και από το υλικό

(για τις ανάγκες της παρούσης ανάλυσης το θεωρούμε σταθερό)

$[m_{V''}]_{N \times N}$  το μητρώο μάζας του φορέα διαστάσεων  $N \times N$ , αμελητέα εξαρτώμενο από τον παραμορφωμένο όγκο, γι' αυτό θεωρείται και σταθερό

$\{u_{\text{κόμβων}}(t)\}_N$  το μητρώο των σχετικών μετακινήσεων όλων των κόμβων του φορέα σε κάθε χρονική στιγμή

$\left\{ \frac{d^2 u_{\text{κόμβων}}(t)}{dt^2} \right\}_N$  το μητρώο των επιταχύνσεων όλων των κόμβων του φορέα σε κάθε χρονική στιγμή

$\left\{ \frac{d^2 u_g(t)}{dt^2} \right\}_N$  το μητρώο των συνιστωσών της επιτάχυνσης του εδάφους σε κάθε χρονική στιγμή

$\{P(t)\}_N$  η εξωτερική φόρτιση που ασκείται στον φορέα και αποτελείται από τα  $N$  τον αριθμό συγκεντρωμένα φορτία, εφαρμοζόμενα στους κόμβους του

$\{E\}_N$  το μονόστηλο μητρώο ίδιο βάρους του φορέα διάστασης  $N$ , και αυτό αμελητέα εξαρτώμενο από τον παραμορφωμένο όγκο του φορέα.

Εάν θεωρήσουμε ότι η σεισμική κίνηση του εδάφους θεμελίωσης είναι μηδενική, δηλαδή  $\{u_g(t)\} = 0$ , και ότι τα εξωτερικά φορτία είναι σταθερά (στατικά), δηλαδή  $\{P(t)\}_N = \{P\}_N$ , και αν επιπρόσθετα γι' αυτά τα φορτία ο φορέας ισορροπεί, δηλαδή  $\left\{ \frac{d^2 u_{\text{κόμβων}}(t)}{dt^2} \right\}_N = 0$ , τότε η εξίσωση κίνησης του φορέα (3.1) γίνεται :

$$\{P\}_N + \{E\}_N = [K_{V''}]_{N \times N} \{u_{\text{κόμβων}}\}_N \quad (3.2)$$

Η (3.2) είναι ένα σύστημα  $N$  αλγεβρικών εξισώσεων με ισάριθμους αγνώστους τις (όχι πλέον συναρτήσεις του χρόνου αλλά) σταθερές μετακινήσεις  $\{u_{\text{κόμβων}}\}_N$  των κόμβων του φορέα και αφορά την στατική (όχι την δυναμική) ανάλυσή του.

Όπως αναφέρεται και παρακάτω στην παράγραφο των εξιδανικεύσεων των φορτίσεων, η σεισμική κίνηση του εδάφους θεμελίωσης εκφράζεται μέσω δύο οριζοντίων συνιστωσών μετάθεσης και μίας κατακόρυφης, εκ των οποίων η κατακόρυφη συνιστώσα (σύμφωνα με το Ν.Ε.Α.Κ.) μπορεί να παραληφθεί. Όσον αφορά λοιπόν την δυναμική ανάλυση του φορέα για οριζόντια σεισμική κίνηση του εδάφους καθώς και για εξωτερικές οριζόντιες δυνάμεις μεταβλητές με τον χρόνο, κάνοντας ορισμένες παραδόχες είναι εφικτή η μείωση του αριθμού  $N$  των διαφορικών εξισώσεων, γενικά στο τριπλάσιο του αριθμού των πλάκων του φορέα, εφόσον βέβαια μιλάμε για φορείς οι οποίοι αποτελούνται από οριζόντιους ολόσωμους δίσκους (πλάκες με ή χωρίς δοκούς) και κατακόρυφα στοιχεία μεγάλου, σε σχέση με τα πάχη των δίσκων, ύψους (υποστυλώματα). Οι άγνωστες συναρτήσεις των εξισώσεων του μειωμένου αυτού συστήματος, είναι οι δύο παράμετροι της οριζόντιας μετάθεσης των κέντρων μάζας των πλάκων και η γύρω από κατακόρυφο άξονα στροφή των.

Έτσι λοιπόν η εξίσωση (3.1) γίνεται :

$$\begin{aligned} \left[ \overline{\overline{K}}_{V''} \right]_{3\nu \times 3\nu} \{u_{\text{ορόφων}}(t)\}_{3\nu} = & - \left[ \overline{\overline{m}}_{V''} \right]_{3\nu \times 3\nu} \{\ddot{u}_{\text{ορόφων}}(t)\}_{3\nu} - \\ & - \left[ \overline{\overline{m}}_{V''} \right]_{3\nu \times 3\nu} \{\ddot{u}_g\}_{3\nu} + \{P_{x,y}(t)\}_{3\nu}. \end{aligned} \quad (3.3)$$

Στην (3.3) είναι :

$\nu$  το πλήθος των πλακών του φορέα

$\left[ \overline{\overline{K}}_{V''} \right]_{3\nu \times 3\nu}$  το συρρικνωμένο μητρώο ακαμψίας της κατασκευής διαστάσεων  $3\nu \times 3\nu$

$\left[ \overline{\overline{m}}_{V''} \right]_{3\nu \times 3\nu}$  το διαγώνιο μητρώο μάζας του φορέα διαστάσεων  $3\nu \times 3\nu$ . Τα στοιχεία της διαγωνίου συνθέτουν οι μάζες των πλακών του φορέα και οι αντίστοιχες ροπές αδράνειας (ως προς κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από τα κέντρα μάζας) των μαζών των πλακών

$\{u_{\text{ορόφων}}(t)\}_{3\nu}$  το μονόστηλο μητρώο των μετακινήσεων των (κέντρων μάζας των) πλακών (δύο οριζόντιες μεταθέσεις και στροφή γύρω από κατακόρυφο άξονα)

$\left\{ \frac{d^2 u_{\text{κόμβων}}(t)}{dt^2} \right\}_{3\nu}$  το μητρώο των επιταχύνσεων όλων των κόμβων του φορέα σε κάθε χρονική στιγμή

$\left\{ \frac{d^2 u_g(t)}{dt^2} \right\}_{3\nu}$  το μητρώο των οριζόντιων συνιστωσών της επιτάχυνσης του εδάφους θεμελίωσης σε κάθε χρονική στιγμή

$\{P_{x,y}(t)\}_{3\nu}$  το μητρώο που περιέχει τις εξωτερικές μεταβλητές (με το χρόνο) οριζόντιες δυνάμεις που ασκούνται στα κέντρα μάζας των πλακών και τις ροπές που δημιουργούνται σε κάθε πλάκα από τις αντίστοιχες οριζόντιες δυνάμεις, ως προς το κέντρο μάζας της κάθε πλάκας.

Λύνοντας το σύστημα (3.3) υπολογίζονται οι μετακινήσεις των κέντρων μάζας των πλακών και μέσω γνωστών σχέσεων οι μετακινήσεις όλων των κόμβων του φορέα, όπως επίσης η εντατική και παραμορφωσιακή του κατάσταση. Ωστόσο κατά την δυναμική ανάλυση του κτιρίου αυτού θεωρήθηκε ότι οι κόμβοι στους οποίους η μάζα του κτιρίου είναι συγκεντρωμένη, έχουν μόνο 2 μεταθετικούς βαθμούς ελευθερίας μέσα στο οριζόντιο επίπεδο.

### 3.1.1 Κόμβοι Εξιδανικεύματος

Ένα οποιοδήποτε εξιδανίκευμα από πεπερασμένα στοιχεία αποτελείται από κόμβους και μέλη (γραμμικά, επιφανειακά ή χωρικά). Ένας κόμβος αποτελεί ένα απειροστά μικρό απαραμόρφωτο σώμα το οποίο έχει τη δυνατότητα μετακίνησης στις τρεις διευθύνσεις και στροφής γύρω αυτές, έχει δηλαδή έξι βαθμούς ελευθερίας. Σε ένα εξιδανίκευμα δομημένο με το λογισμικό **ETABS** της εταιρίας **CSI** έχουμε τη δυνατότητα συνδυασμού πεπερασμένων στοιχείων διαφόρων τύπων τα οποία μπορούν να συντρέχουν σε κοινούς κόμβους. Οι διάφοροι τύποι στηρίξεων της κατασκευής μας αλλά και η πιθανή ύπαρξη ελευθεριών μετάθεσης ή στροφής μπορεί να εξιδανικευτεί ως μία συνοριακή συνθήκη του κόμβου.

### 3.1.2 Εξιδανίκευση υποστυλωμάτων και δοκών ως μέλη γραμμικής παραμόρφωσης

Τα τμήματα του β.φ.ο. στα οποία η μία τους διάσταση είναι πολύ μεγαλύτερη από τις άλλες δύο αναφέρονται ως γραμμικά μέλη. Στα μέλη αυτά γίνεται η σε μεγάλο βαθμό αληθής παραδοχή ότι οι διατομές που είναι κάθετες στον κεντροβαρικό άξονα του μέλους παραμένουν κάθετες σε αυτόν και στην παραμορφωμένη του κατάσταση υπο τις εκάστοτε φορτίσεις.

Κάθε γραμμικό μέλος για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη μόρφωση του συνολικού μητρώου δυσκαμψίας της κατασκευής πρέπει να συνοδεύεται από μια σειρά δεδομένων που αφορούν τη θέση του στην κατασκευή (συντεταγμένες κόμβων αρχής-τέλους, γωνία beta), το υλικό από το οποίο αποτελείται (μέτρο ελαστικότητας E, μέτρο διάτμησης G, λόγος Poisson, συντελεστής γραμμικής διαστολής καθώς και τα αδρανειακά χαρακτηριστικά της διατομής του ( $A_x$ ,  $A_y$ ,  $A_z$ ,  $I_x$ ,  $I_y$ ,  $I_z$ )).

## 3.2 Εξιδανίκευση των πλακών

Για τις πλάκες στην παρούσα μελέτη δεν είναι ζητούμενο ο προσδιορισμός της εντασιακής κατάστασής τους, αλλά η προσομοίωση της επιρροής τους στη συμπεριφορά της κατασκευής. Στο επίπεδο αυτό σημαντικό ρόλο κατέχει η δυνατότητα να θεωρηθούν ή όχι, οι πλάκες ως διαφράγματα. Εάν οι πλάκες δεν θεωρηθούν διαφράγματα τότε είναι απαραίτητη η προσομοίωσή τους με την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Διαφραγματική λειτουργία πλακών εννοείται η δυνατότητα μιας πλάκας να μετακινείται στο επίπεδο της ως απολύτως στερεός δίσκος. Αυτό σημαίνει ότι η κίνηση της πλάκας εντός του επιπέδου της μπορεί να καθοριστεί μόνον από τρία μεγέθη μετακίνησης: δύο μετατοπίσεις κατά την διεύθυνση δύο αξόνων καθέτων μεταξύ τους και μία στροφή περί άξονα ο οποίος είναι κάθετος στο επίπεδο της. Η διαφραγματική λειτουργία μίας πλάκας είναι ανεξάρτητη των παραμορφώσεων εκτός του επιπέδου της. Λόγω της γεωμετρίας των πλακών στην παρούσα κατασκευή μπορούν να θεωρηθούν ως διαφράγματα.

### 3.3 Εξιδανίκευση της μάζας

Η κατανομή της μάζας στην κατασκευή έχει γίνει με θεώρηση συγκεντρωμένων μαζών μία ανά στάθμη. Οι μάζες αυτές υπολογίζονται θεωρώντας τη φόρτιση 'G+0.3Q' με το σκεπτικό ότι το κτίριο ως κατοικία πρόκειται να λειτουργεί για το μεγαλύτερο διάστημα της ζωής του υπο μέρος του κινητού φορτίου σχεδιασμού 'Q'. Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται οι τιμές των μαζών που προκύπτουν από την στατική ανάλυση για τη φόρτιση 'G+0.3Q' για κάθε ένα όροφο.

Υποσύλωμα	Μάζα (tn)
Ισόγειο	198.34
1ος	198.34
2ος	198.34
3ος	198.34

Πίνακας 3.1: Κατανομή μάζας καθ' υψος κατασκευής.

Η μάζα της θεμελίωσης δεν λαμβάνεται υπόψιν στο εξιδανίκευμα καθώς θεωρείται πως κατά τη διάρκεια της σεισμικής κίνησης ακολουθεί πλήρως την κίνηση του εδάφους, με τα αδρανειακά χαρακτηριστικά να μην επηρεάζουν την κίνηση της.

### 3.4 Εξιδανίκευση της αλληλεπίδρασης εδάφους κατασκευής

Η χρήση χωρικών πεπερασμένων στοιχείων για την εξιδανίκευση μίας περιοχής του εδάφους θεμελίωσης θα μπορούσε να αντιμετωπίσει το πρόβλημα της αλληλεπίδρασης εδάφους θεμελίωσης και κατασκευής. Το μεγάλο όμως υπολογιστικό κόστος αυτής της εξιδανίκευσης, αφού θα απαιτούνταν μεγάλος αριθμός κόμβων για την επαρκή εξιδανίκευση του εδάφους, μας οδηγεί στο να αναζητήσουμε κάποιον οικονομικότερο τρόπο εξιδανίκευσης. Θεωρώντας το έδαφος ως ελαστικό ημίχωρο η εν λόγω εξιδανίκευση μπορεί να γίνει περιγράφοντας στα σημεία στήριξης του φορέα γραμμικά ελατήρια (μετάθεσης και στροφής). Οι σταθερές των ελατηρίων αυτών εξιδανικεύουν την ακαμψία του εδάφους θεμελίωσης και υπολογίζονται με την βοήθεια του παρακάτω πίνακα.

Μετακίνηση	Σταθερά ελατηρίου
	Ορθογωνική Βάση
Κατακόρυφη μετάθεση $\delta_y$	$E_s \frac{\sqrt{Ac_s}}{1-\mu^2}$
Οριζόντια μετάθεση $\delta_x, \delta_z$	$E_s \frac{\sqrt{AK_T}}{1-\mu^2}$
Οριζόντια στροφή $\theta_x, \theta_z$	$E_s \frac{IK_\varphi}{\sqrt{A(1-\mu^2)}}$
Κατακόρυφη στροφή $\theta_y$	$1.5E_s \frac{JK_T}{\sqrt{A(1-\mu^2)}}$

Λόγος Πλευρών	$c_s$	$K_T$					$K_\Phi$
		$\mu = 0.1$	0.2	0.3	0.4	0.5	
1.0	1.06	1.00	0.938	0.868	0.782	0.704	1.984
1.5	1.07	1.01	0.942	0.864	0.770	0.692	2.254
2.0	1.09	1.02	0.945	0.870	0.784	0.686	2.510
3.0	1.13	1.05	0.975	0.906	0.806	0.700	2.965
5.0	1.22	1.15	1.050	0.960	0.850	0.732	3.700
10.0	1.41	1.25	1.160	1.040	0.940	0.940	4.981

Πίνακας 3.2: Σταθερές Ελατηρίων.

Είδος εδάφους	$\mu$
Κορεσμένη άργιλος	0.4 – 0.5
Ακόρεστη άργιλος	0.1 – 0.3
Αμμώδης άργιλος	0.2 – 0.3
Πηλός (ιλής)	0.3 – 0.35
Άμμος (πυκνή)	0.2 – 0.4
Χονδρόκοκκη (λόγος κενών= 0.4 – 0.7)	0.15
Λεπτόκοκκη (λόγος κενών= 0.4 – 0.7)	0.25
Βράχος	0.1 – 0.4

Πίνακας 3.3: Λόγος Poisson  $\mu$  για διάφορους τύπους εδαφών.

Είδος εδάφους	$E_s$ (kg/cm <sup>2</sup> )
Πολύ μαλακή άργιλος	4.0 – 28.0
Μαλακή άργιλος	17.0 – 42.0
Μέση άργιλος	42.0 – 84.0
Σκληρή άργιλος	70.0 – 170.0
Αμμώδης άργιλος	280.0 – 420.0
Ιλυώδης άμμος	70.0 – 210.0
Χαλαρή άμμος	105.0 – 250.0
Πυκνή άμμος	500.0 – 840.0
Πυκνό αμμοχάλυκο	1000.0 – 2000.0

Πίνακας 3.4: Μέτρο ελαστικότητας για διάφορους τύπους εδαφών.

$E_s$ : μέτρο ελαστικότητας του εδάφους

$\mu$ : λόγος Poisson

$A$ : επιφάνεια πεδίου

$r$ : ακτίνα κυκλικού πεδίου

$I$ : ροπή αδράνειας σε κάμψη



$J$ : ροπή αδράνειας σε στρέψη

$c_s, K_T, K_\varphi$ : σταθερές

Ακολουθεί ο υπολογισμός των παραπάνω σταθερών για τα πέδιλα της κατασκευής μας. Λόγω της εξυγίανσης που θα γίνει κάτω από κάθε πέδιλο, θα θεωρήσουμε ότι το έδαφος με το οποίο αλληλεπιδρά η κατασκευή είναι μόνο αυτό της εξυγίανσης, δηλαδή χονδρό αμμοχάλικο. Επομένως προκύπτει από τον πίνακα 3.4 μέτρο ελαστικότητας του εδάφους είναι  $E_s = 1500 \text{ kg/cm}^2$ . Αντίστοιχα ο λόγος Poisson από 3.3  $\mu = 0.2$ . Από τον πίνακα 3.2 έχουμε ότι  $C_s = 1.06$ ,  $K_T = 0.938$  και  $K_\Phi = 1.984$ .

Όνομα Πεδίλου	Πλευρά (m)	Πάχος (m)	Εμβαδό (m <sup>2</sup> )	I(m <sup>4</sup> )	J(m <sup>4</sup> )
Π1 έως Π20	1.50	1.0	2.25	0.422	0.71

$K_{FX}(\frac{KN}{m})$	$K_{FY}(\frac{KN}{m})$	$K_{FZ}(\frac{KN}{m})$	$K_{MX}(KN)$	$K_{MY}(KN)$	$K_{MZ}(KN)$
219843.75	248437.5	219843.75	87187.5	103876.172	87187.5

Πίνακας 3.5: Χαρακτηριστικά Πεδίλων & Σταθερές Ελατηρίων Εδάφους.

### 3.5 Εξιδανίκευση υλικών

Ο φέρων οργανισμός είναι μία κατασκευή αποτελούμενη από οπλισμένο σκυρόδεμα, το οποίο συντίθενται από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και χάλυβα S500. Τα υλικά αυτά έχουν τα εξής μηχανικά χαρακτηριστικά:

Υλικό	Ειδικό Βάρος $\gamma(\text{kg/m}^3)$	Μέτρο Ελαστικότητας $E(\text{kg/m}^2)$	Μέτρο Διάτμησης $G(\text{kg/m}^2)$	Συντελεστής Θερμικής Αγωγιμότητας $\alpha(1/^\circ\text{C})$
Σκυρόδεμα	2400	$2.9 \times 10^9$	$1.1 \times 10^9$	$1.0 \times 10^{-5}$
Χάλυβας	7830	$20.0 \times 10^9$	$7.69 \times 10^9$	$1.0 \times 10^{-5}$
Οπλισμένο Σκυρόδεμα	2500	$3.0 \times 10^9$	$1.3 \times 10^9$	$1.0 \times 10^{-5}$

## 3.6 Εξιδανίκευση φορτίσεων

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο των παραδοχών, οι προβλεπόμενες από τον κανονισμό φορτίσεις είναι :

το ίδιο βάρος της κατασκευής (ίδιο βάρος β.φ.ο. και στοιχείων πλήρωσης),

τα ωφέλιμα φορτία

τα φορτία χιονιού

οι θερμοκρασιακές μεταβολές

η σεισμική κίνηση του εδάφους θεμελίωσης

### 3.6.1 Ίδιο βάρος

Το βάρος της κατασκευής (βάρος β.φ.ο. και στοιχείων πλήρωσης) είναι οι μόνιμες εκείνες κατακόρυφες δυνάμεις που ασκούνται από το βαρυτικό πεδίο της γης στις μάζες της κατασκευής μας. Τα μόνιμα αυτά φορτία είναι από την μάζα των μελών, των επικαλύψεων και των τοίχων.

### 3.6.2 Ωφέλιμα φορτία

Τα ωφέλιμα φορτία για μια κατασκευή παίρνονται από τον κανονισμό.. Το ωφέλιμο φορτίο για τις πλάκες είναι  $q = 2 \frac{KN}{m^2}$  ενώ για τις σκάλες είναι  $q = 5 \frac{KN}{m^2}$ .

### 3.6.3 Φορτία χιονιού

Τα φορτία χιονιού υπολογίζονται επίσης με βάση τον Ευρωκώδικα 1. Η κλίση της στέγης του κτιρίου μας είναι επίπεδη επομένως από τον πίνακα 5.2 έχουμε

$\mu_1 = 0.8$  και  $\mu_2 = 0.8$ . Όσον αφορά το ανάγλυφο το κτίριο θεωρείται εκτεθειμένο και ο συντελεστής έκθεσης λαμβάνεται

$$C_e = 0.8.$$

Ο θερμικός συντελεστής  $C_t$  λαμβάνεται ίσος με την μονάδα. Το κτίριο βρίσκεται σε ζώνη χιονιού Β επομένως από τον πίνακα του εθνικού προσαρτήματος έχουμε:

$$S_{k,0} = 0.8 \frac{KN}{m^2}$$

και

$$S_{k,A} = 0.8 \cdot \left(1 + \left(\frac{30}{917}\right)^2\right) = 0.8 \frac{KN}{m^2}$$

Ο συντελεστής εξαιρετικών φορτίων χιονιού είναι  $C_{esl} = 2$  επομένως η τιμή σχεδιασμού του εξαιρετικού φορτίου χιονιού επι του εδάφους είναι:

$$s_{Ad} = 2 \cdot 0.8 = 1.6 \frac{KN}{m^2}$$

Τα φορτία χιονιού επί της στέγης είναι λοιπόν:

- Φορτίο Διαρκείας:  $s = 0.8 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 0.8 = 0.512 \frac{KN}{m^2}$
- Τυχηματικό Φορτίο:  $s = 0.8 \cdot 0.8 \cdot 1.6 = 1.024 \frac{KN}{m^2}$

Ωντας η τιμή της τυχηματικής δράσης σχετικά μικρή, επιλέγουμε να χρησιμοποιήσουμε μόνο αυτή για την ανάλυση μας.

### 3.6.4 Θερμοκρασιακές μεταβολές

Όσον αφορά τις φοριτίσεις θερμοκρασιακής μεταβολής δημιουργούμε δύο φορτίσεις:

- i) Αύξηση της θερμοκρασίας κατά  $40^{\circ}C$
- ii) Μείωση της θερμοκρασίας κατά  $30^{\circ}C$ .

### 3.6.5 Σεισμική Φόρτιση

Αναπόσπαστο κομμάτι της μελέτης ενός φορέα είναι να ερευνηθεί η ασφάλειά του για διάφορες υποθετικές σεισμικές κινήσεις σημαντικού μεγέθους. Κυρίως για τις κινήσεις εκείνες που έχουν καταγραφεί παλαιότερα σε θέσεις με σεισμολογικά και γεωλογικά δεδομένα ανάλογα με εκείνα της περιοχής που πρόκειται να κατασκευαστεί το κτίριο. Για κάθε μία από αυτές τις κινήσεις μπορεί να κατασκευαστεί το αντοίστοιχο φάσμα απόκρισης, δηλαδή ένα διάγραμμα που δείχνει ποιά είναι η μέγιστη επιτάχυνση για μία σειρά μονοβάθμιων ταλαντωτών διαφορετικής ιδιοπεριόδου υπο την εδαφική επιτάχυνση που μετρήθηκε. Για την διευκόλυνση του μελετητή με βάση τα φάσματα απόκρισης για τις διάφορες καταγεγραμμένες σεισμικές κινήσεις προκύπτει μια περιβάλλουσα αυτών που καλείται φάσμα σχεδιασμού. Η κίνηση του εδάφους θεμελίωσης εξαιτίας σεισμού είναι μία τυχαία κίνηση, η οποία μπορεί να εκφραστεί με δύο οριζόντιες συνιστώσες μετάθεσης και μία κατακόρυφη.

Σύμφωνα με τον EC 8 η κατακόρυφη συνιστώσα μπορεί να παραληφθεί όταν ο φορέας δεν είναι από προεντεταμένο σκυρόδεμα ή όταν δεν έχει φυτευτά υποστυλώματα. Επίσης οι κατασκευές χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες απαιτούμενης πλαστιμότητας: κατηγορία χαμηλής, μέσης και υψηλής πλαστιμότητας. Σε πρώτη φάση γίνονται οι έλεγχοι κανονικότητας καθ' ύψος και σε κάτωψη. Σε δεύτερη φάση υπολογίζεται ο συντελεστής συμπεριφοράς ανάλογα με την κανονικότητα της κατασκευής, τον τύπο του δομικού συστήματος και την κατηγορία πλαστιμότητας. Εν συνεχεία υπολογίζονται οι σεισμικές δράσεις ανάλογα με τη σεισμική επικινδυνότητα της περιοχής, τον τύπο του εδάφους και την σπουδαιότητα της κατασκευής. Ανάλογα με την κανονικότητα ή μη δίνονται κατευθύνσεις όσον αφορά την μέθοδο ανάλυσης που πρέπει να χρησιμοποιηθεί και τους συνδυασμούς φόρτισης. Τέλος υλοποιούνται οι απαιτούμενοι έλεγχοι αντοχής δοκών, υποστυλωμάτων, τοιχείων και κόμβων

συμπεριλαμβανομένου του ελέγχου μαλακού ορόφου και των ελέγχων ικανοτικού σχεδιασμού. Για κάθε δομικό μέλος της κατασκευής υπάρχουν ειδικές διατάξεις όπλισης ανάλογα με την κατηγορία πλαστιμότητας με σκοπό την ικανοποίηση του απαιτούμενου επιπέδου πλαστιμότητας.

Αναφορικά με τις οριζόντιες συνιστώσες, ο EC 8 προβλέπει δύο μεθόδους υπολογισμού της σεισμικής απόκρισης.

Στη συγκεκριμένη κατασκευή εφαρμόστηκε η δυναμική φασματική μέθοδος. Σύμφωνα με τη δυναμική φασματική μέθοδο, η μέγιστη εντατική κατάσταση που θα δημιουργηθεί στον φορέα κατά την διάρκεια της σεισμικής κίνησης του εδάφους θεμελίωσης, προκύπτει από την εφαρμογή κάποιων ισοδύναμων (από πλευράς εντάσεως) στατικών σεισμικών φορτίων στις θέσεις που έχουμε συγκεντρωμένες τις μάζες της κατασκευής, όπως αυτά προκύπτουν από κατάλληλη επαλληλία των μεγίστων φορτίων που αντιστοιχούν σε κάθε ιδιομορφή.

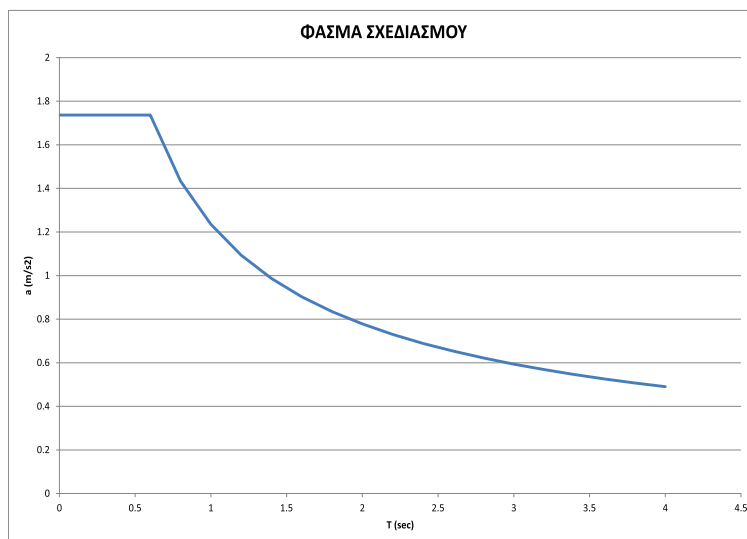
Η απλοποιημένη φασματική μέθοδος προκύπτει από τη δυναμική φασματική μέθοδο με προσεγγιστική θεώρηση μόνον της θεμελιώδους ιδιομορφής ταλάντωσης για κάθε διεύθυνση υπολογισμού (μονο-ιδιομορφική μέθοδος).

Το φάσμα σχεδιασμού για τις οριζόντιες συνιστώσες του σεισμού καθορίζεται από τους παρακάτω συντελεστές σύμφωνα με τον EC 8:

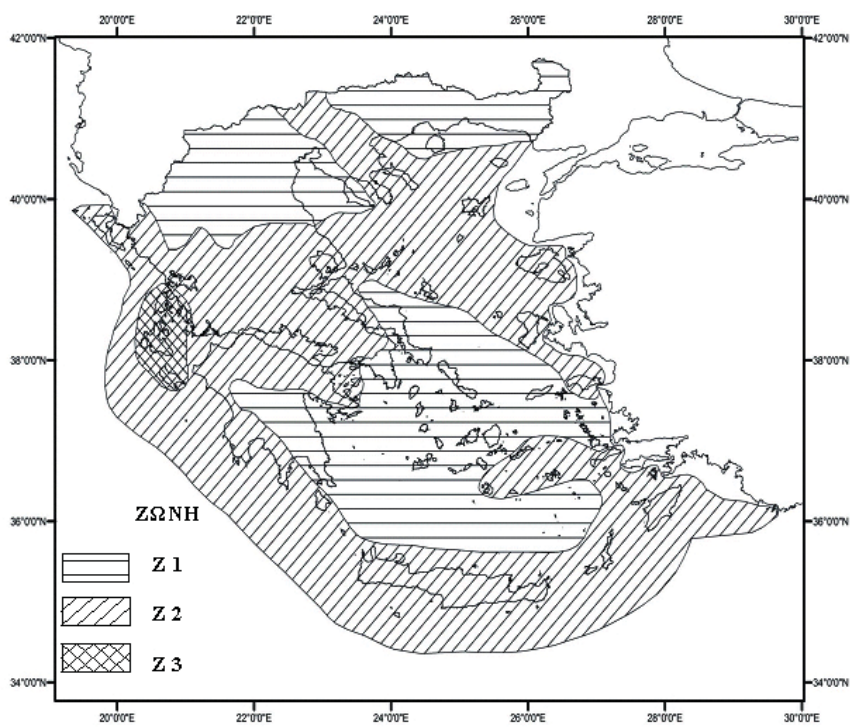
- Κατηγορία εδάφους :  $\Gamma$
- Χαρακτηριστικές περιόδους:  $T_1 = 0.2, T_2 = 0.8$  (σε sec)
- Συμπεριφορά της ίδιας της κατασκευής :  $q = 4$
- Συντελεστής σπουδαιότητας κατασκευής :  $\gamma_1 = 1$
- Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας :  $\alpha = 0.24$
- Απόσβεση :  $\zeta = 3\%$
- Διορθωτικός συντελεστής απόσβεσης :  $\eta = \sqrt{\frac{7}{2+\zeta}} = \frac{7}{5} = 1.18 > 0.7$
- Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης :  $\beta_o = 2.5$
- Συντελεστής επιρροής θεμελίωσης :  $\theta = 1$
- Μέγιστη σεισμική επιτάχυνση :  $A = \alpha \cdot g = 0.24 \cdot g = 2.35(m/sec^2)$

Περιοχή περιόδων:

- $0 \leq T \leq T_1 \rightarrow \Phi_d(T) = \gamma_1 \cdot A \left[ 1 + \frac{T}{T_1} \left( \frac{\eta \cdot \theta \cdot \beta_o}{q} - 1 \right) \right]$
- $T_1 \leq T \leq T_2 \rightarrow \Phi_d(T) = \gamma_1 \cdot A \cdot \frac{\eta \cdot \theta \cdot \beta_o}{q}$
- $T_2 \leq T \rightarrow \Phi_d(T) = \gamma_1 \cdot A \cdot \frac{\eta \cdot \theta \cdot \beta_o}{q} \cdot \left( \frac{T_2}{T} \right)^{\frac{2}{3}}$



Σχήμα 3.1: Φάσμα σχεδιασμού



Σχήμα 3.2: Χάρτης ζωνών εδαφικών σεισμικών επιταχύνσεων για την Ελλάδα.

### 3.7 Συνδυασμοί φορτίσεων

Οι διάφορες φορτίσεις που υπολογίστικαν παραπάνω εφαρμόζονται στην κατασκευή συνδυαζόμενες κατάλληλα σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 1. Οι συνδυασμοί που προκείπτον παρουσιάζονται παρακάτω:

Βασικοί Συνδυασμοί Φορτίσεων

- 1)  $1.35G + 1.50Q$
- 2)  $1.35G + 1.50Q + DT$
- 3)  $1.35G + 1.50Q - DT$
- 4)  $1.35G + 1.50SNOW + 0.6Q + DT$
- 5)  $1.35G + 1.50SNOW + 0.6Q - DT$
- 6)  $G + 0.3Q$

Σεισμικοί Συνδυασμοί Φορτίσεων

Σεισμός Κατα τη διεύθυνση +x

- 7)  $G + 0.3Q + 0.5DT + SX + 0.3SZ$
- 8)  $G + 0.3Q - 0.5DT + SX + 0.3SZ$
- 9)  $G + 0.3Q + 0.5DT + SX + 0.3SZ$
- 10)  $G + 0.3Q - 0.5DT + SX + 0.3SZ$
- 11)  $G + 0.3Q + 0.5DT + SX - 0.3SZ$
- 12)  $G + 0.3Q - 0.5DT + SX - 0.3SZ$
- 13)  $G + 0.3Q + 0.5DT + SX - 0.3SZ$
- 14)  $G + 0.3Q - 0.5DT + SX - 0.3SZ$

Σεισμός Κατα τη διεύθυνση -x

- 15)  $G + 0.3Q + 0.5DT - SX + 0.3SZ$
- 16)  $G + 0.3Q - 0.5DT - SX + 0.3SZ$
- 17)  $G + 0.3Q + 0.5DT - SX + 0.3SZ$
- 18)  $G + 0.3Q - 0.5DT - SX + 0.3SZ$
- 19)  $G + 0.3Q + 0.5DT - SX - 0.3SZ$

$$20) G + 0.3Q - 0.5DT - SX - 0.3SZ$$

$$21) G + 0.3Q + 0.5DT - SX - 0.3SZ$$

$$22) G + 0.3Q - 0.5DT - SX - 0.3SZ$$

Σεισμός Κατα τη διεύθυνση +z

$$23) G + 0.3Q + 0.5DT + SZ + 0.3SX$$

$$24) G + 0.3Q - 0.5DT + SZ + 0.3SX$$

$$25) G + 0.3Q + 0.5DT + SZ - 0.3SX$$

$$26) G + 0.3Q - 0.5DT + SZ - 0.3SX$$

$$27) G + 0.3Q + 0.5DT + SZ + 0.3SX$$

$$28) G + 0.3Q - 0.5DT + SZ + 0.3SX$$

$$29) G + 0.3Q + 0.5DT + SZ - 0.3SX$$

$$30) G + 0.3Q - 0.5DT + SZ - 0.3SX$$

Σεισμός Κατα τη διεύθυνση -z

$$31) G + 0.3Q + 0.5DT - SZ + 0.3SX$$

$$32) G + 0.3Q - 0.5DT - SZ + 0.3SX$$

$$33) G + 0.3Q + 0.5DT - SZ - 0.3SX$$

$$34) G + 0.3Q - 0.5DT - SZ - 0.3SX$$

$$35) G + 0.3Q + 0.5DT - SZ + 0.3SX$$

$$36) G + 0.3Q - 0.5DT - SZ + 0.3SX$$

$$37) G + 0.3Q + 0.5DT - SZ - 0.3SX$$

$$38) G + 0.3Q - 0.5DT - SZ - 0.3SX$$

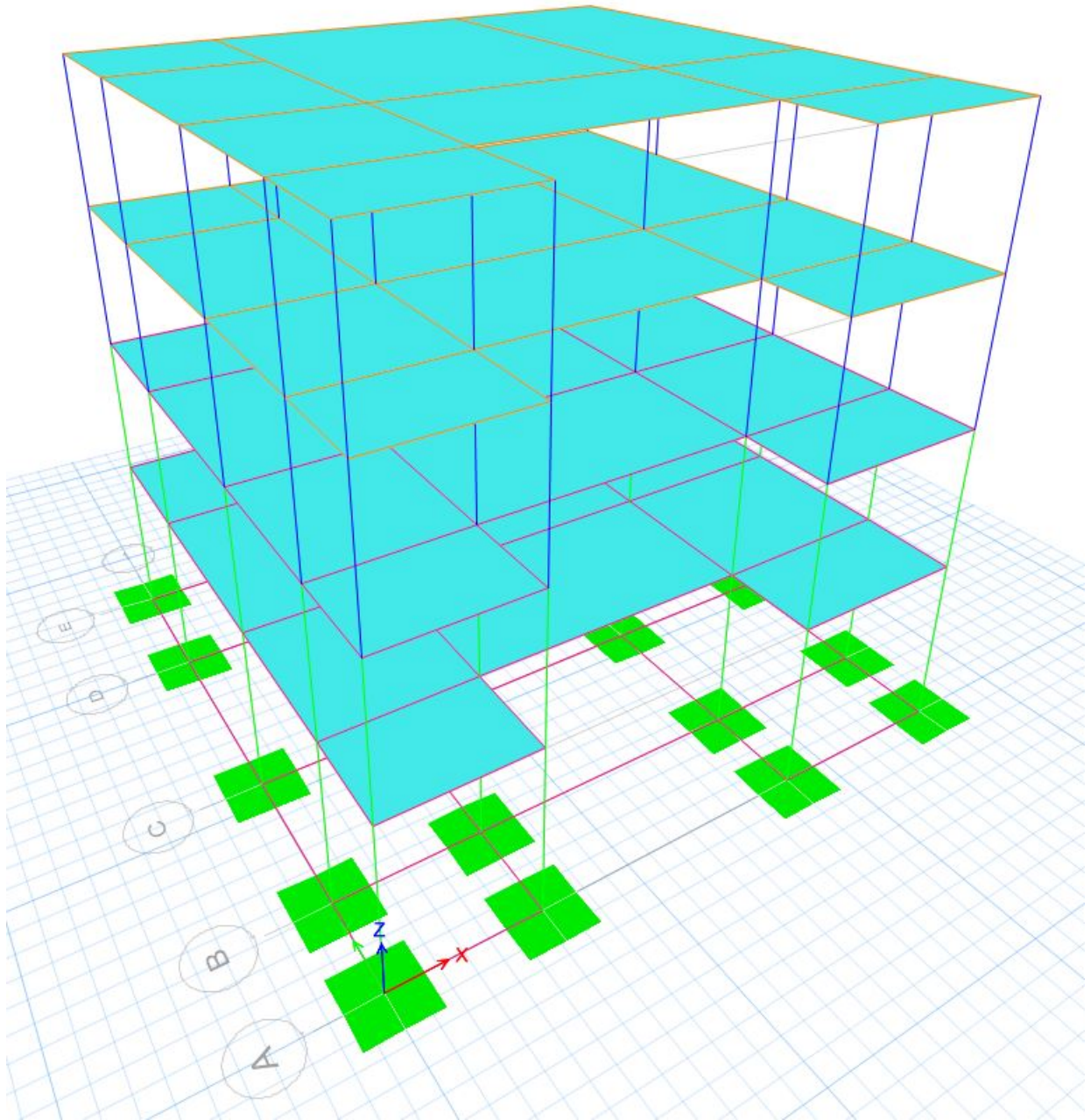


## Κεφάλαιο 4

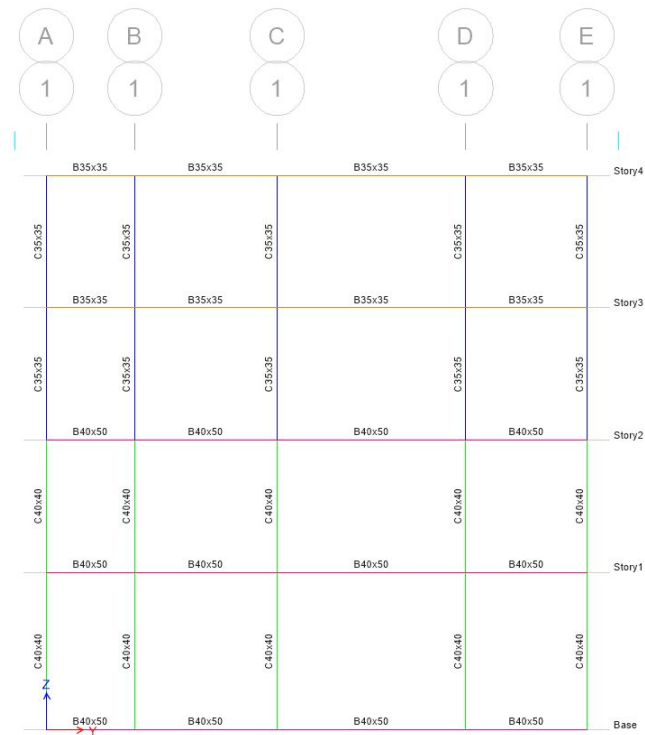
### Ανάλυση κατασκευής - Εξιδανίκευμα

Η στατική ανάλυση ενός φορέα με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων είναι μια διαδικασία που λόγω της πολυπλοκότητας της απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και συνεχείς βελτιώσεις του εξιδανικεύματος που δημιουργούμε. Η διόρθωση του εξιδανικεύματος μπορεί να γίνει μόνο έχοντας εποπτεία της όλης κατασκευής η οποία μπορεί να αποτελείται από εκατοντάδες ή χιλιάδες κόμβους και μέλη. Πρώτο βήμα λοιπόν αποτελεί αναμφίβολα η δημιουργία αξονομετρικών διαγραμμάτων για την εύκολη πρόσβαση μας στην αρίθμηση των κόμβων και των μελών. Τα χονδροειδή λάθη ενός εξιδανικεύματος μπορούν να βρεθούν μόνο με την ενδελεχή εξέταση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης. Σε αυτό πολύ βοηθητική είναι η μελέτη των διαγραμμάτων των εντατικών μεγεθών.

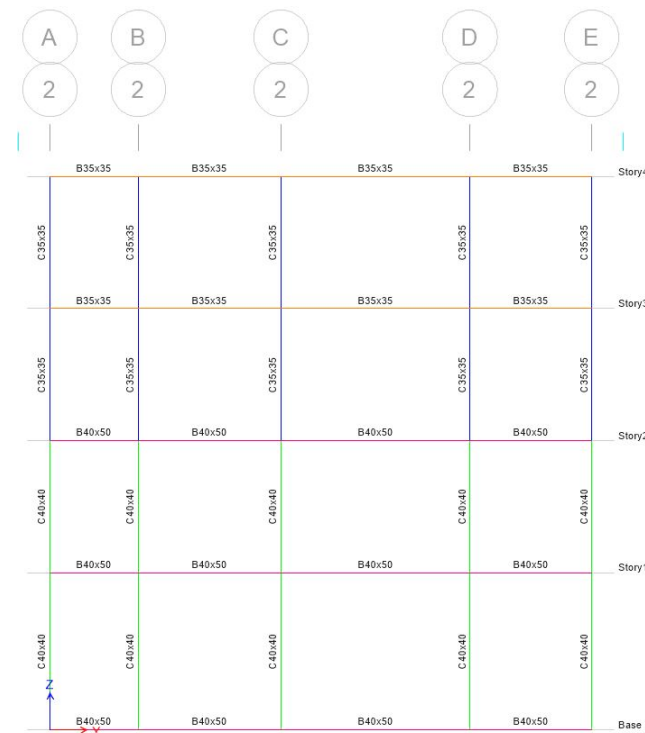
## 4.1 Αξονομετρικά Εξιδανικεύματος



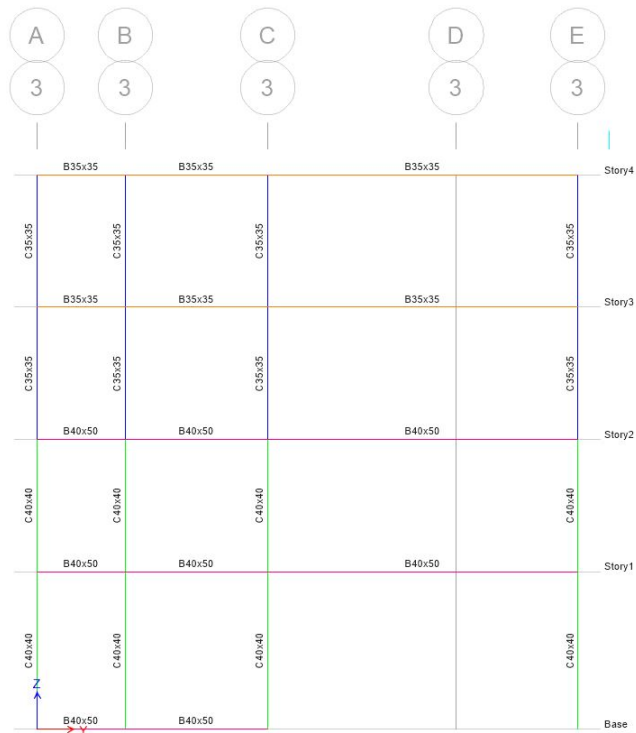
Σχήμα 4.1: Συνολική απεικόνιση μαθηματικού μοντέλου (3D)



Σχήμα 4.2: Διάταξη στον άξονα 1



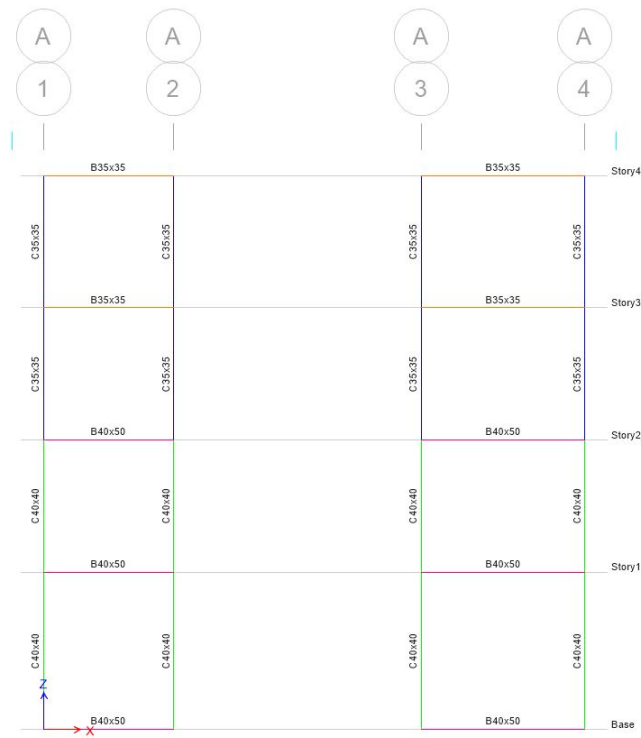
Σχήμα 4.3: Διάταξη στον άξονα 2



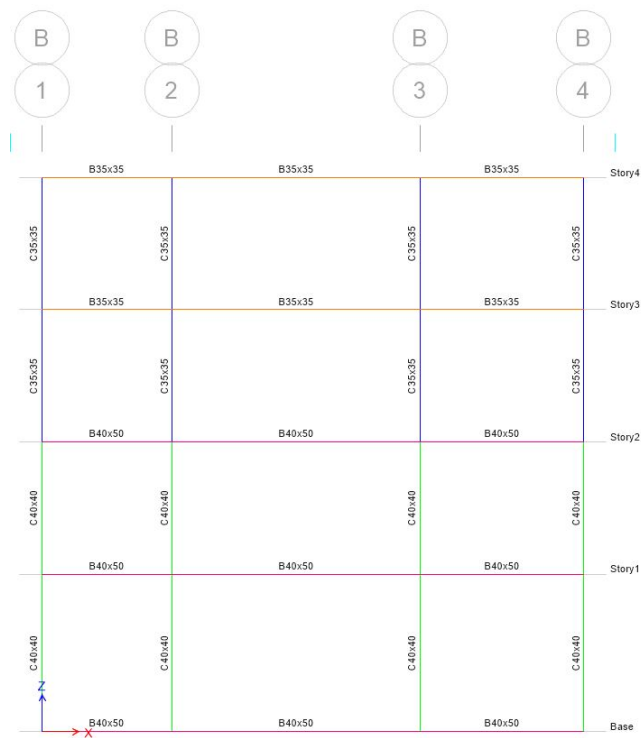
Σχήμα 4.4: Διάταξη στον άξονα 3



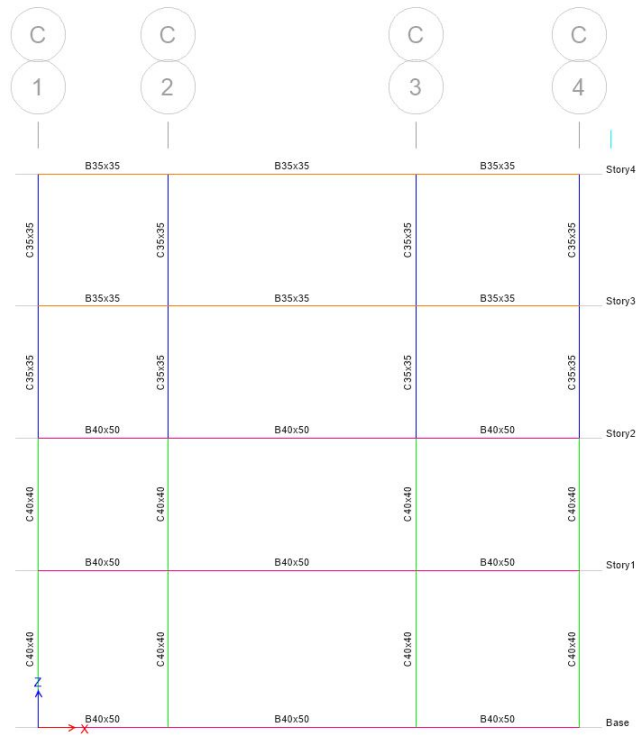
Σχήμα 4.5: Διάταξη στον άξονα 4



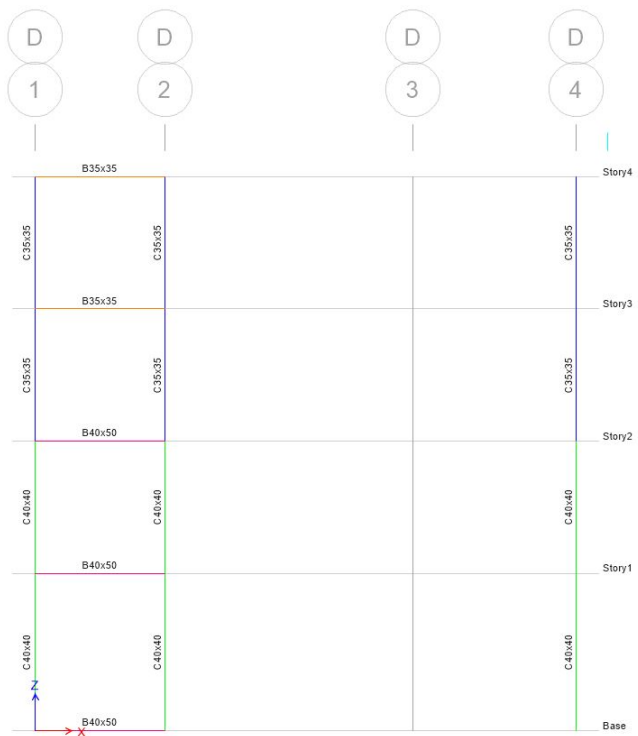
Σχήμα 4.6: Διάταξη στον άξονα Α



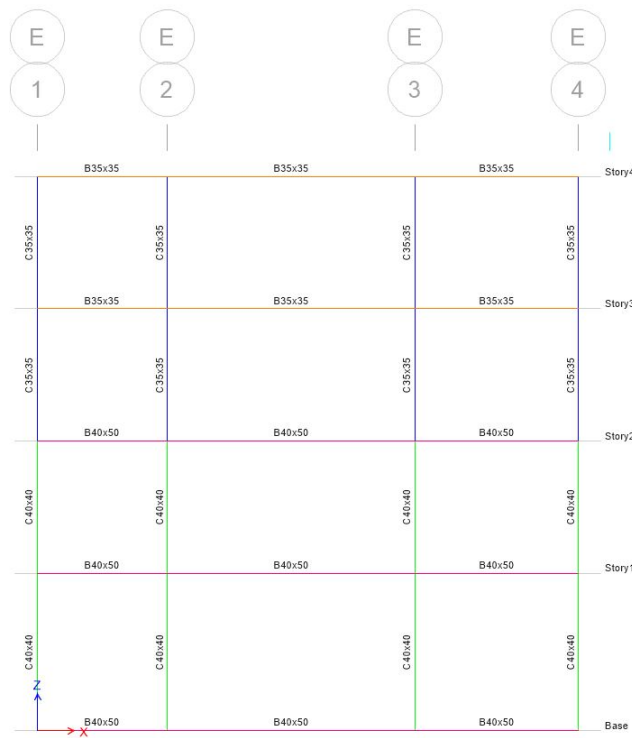
Σχήμα 4.7: Διάταξη στον άξονα Β



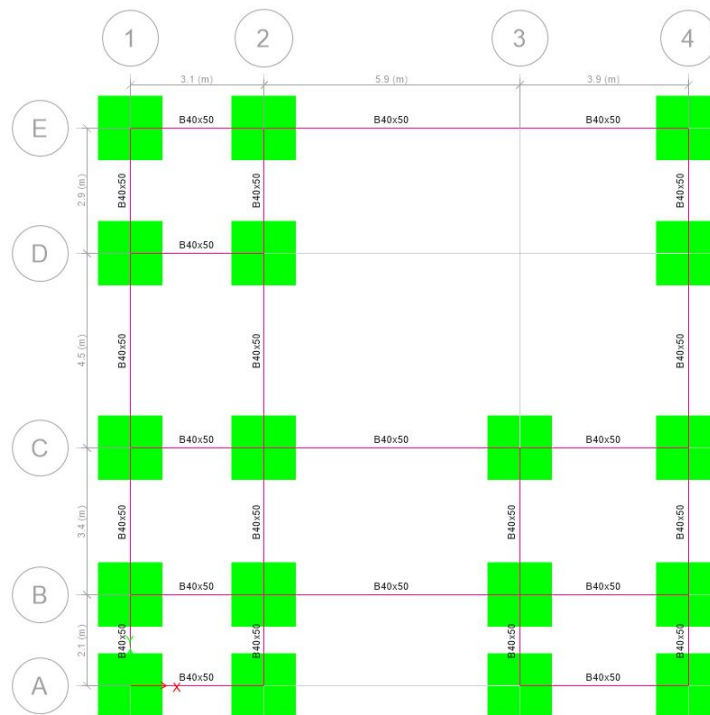
Σχήμα 4.8: Διάταξη στον άξονα C



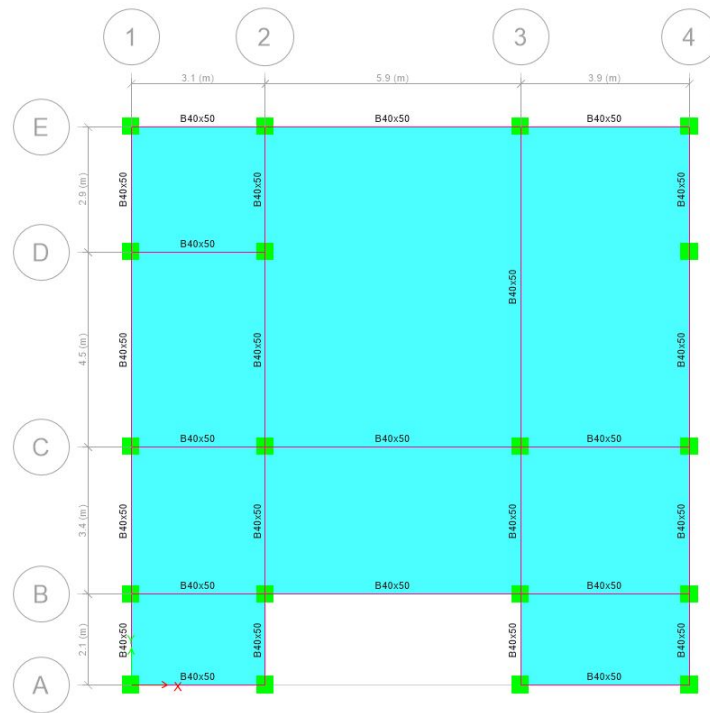
Σχήμα 4.9: Διάταξη στον άξονα E



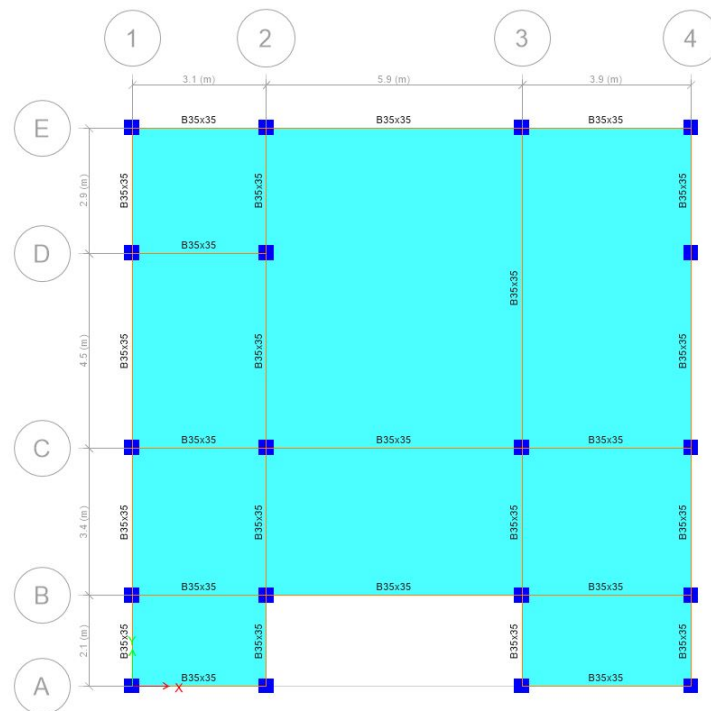
Σχήμα 4.10: Διάταξη στον άξονα D



Σχήμα 4.11: Διάταξη στο επίπεδο θεμελίωσης



Σχήμα 4.12: Διάταξη στο επίπεδο οροφής ισογείου και Α ορόφου



Σχήμα 4.13: Διάταξη στο επίπεδο οροφής Β έως και στάθμη Δ (δώμα)

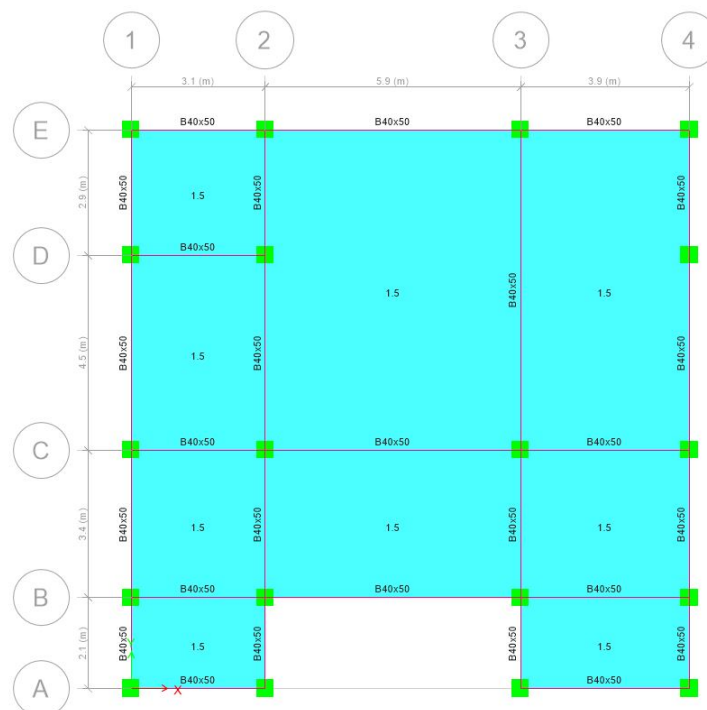


# Κεφάλαιο 5

## Επιβαλλόμενα φορτία στο μοντέλο

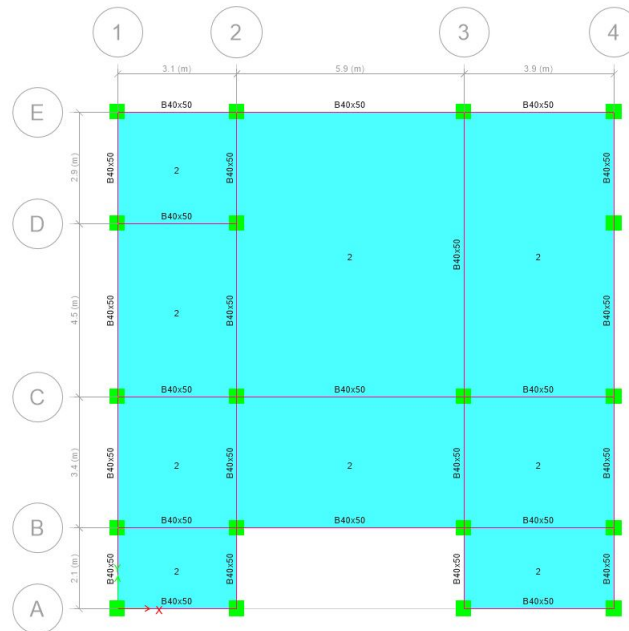
Στην παρούσα παράγραφο παρουσιάζονται σχηματικά τα φορτία τα οποία επιβάλλονται στην κατασκευή η αναφορά των οποίων έγινε σε προηγούμενη παράγραφο. Τα φορτία αυτά εισήχθησαν στον μοντέλο ως επιφανειακά κατανεμημένα φορτία και παρουσιάζονται παρακάτω.

### 5.1 Μόνια φορτία κατασκευής



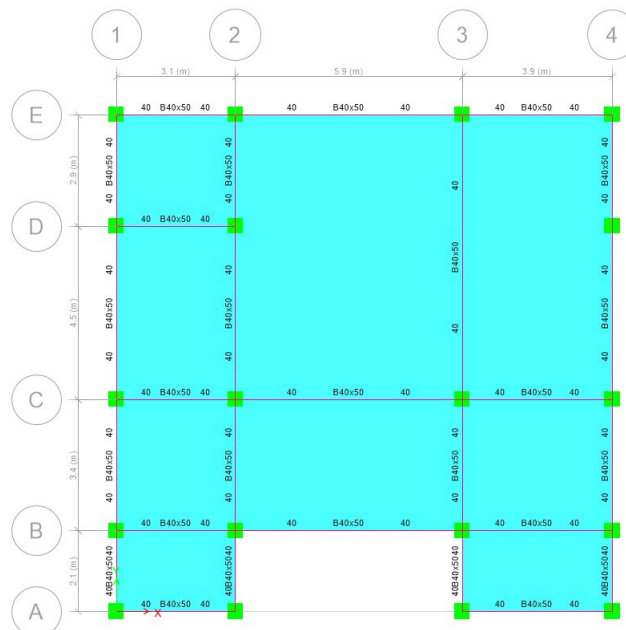
Σχήμα 5.1: Μόνια φορτία κατασκευής (όλες οι στάθμες)

## 5.2 Κινητά φορτία - φορτία χρήσης

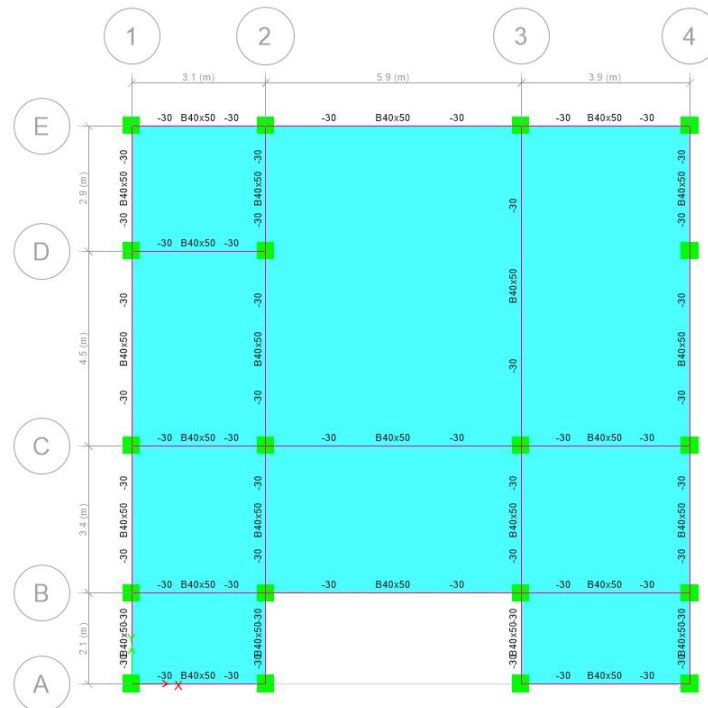


Σχήμα 5.2: Κινητά φορτία (όλες οι στάθμες)

## 5.3 Φορτία θερμοκρασίας



Σχήμα 5.3: Φορτία θερμοκρασίας DT+ (όλες οι στάθμες)



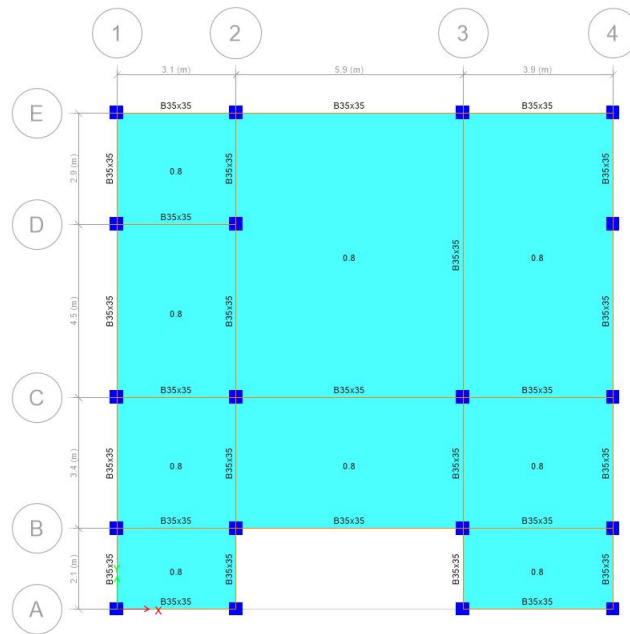
Σχήμα 5.4: Φορτία θερμοκρασίας DT- (όλες οι στάθμες)

## 5.4 Φορτίο χιονιού

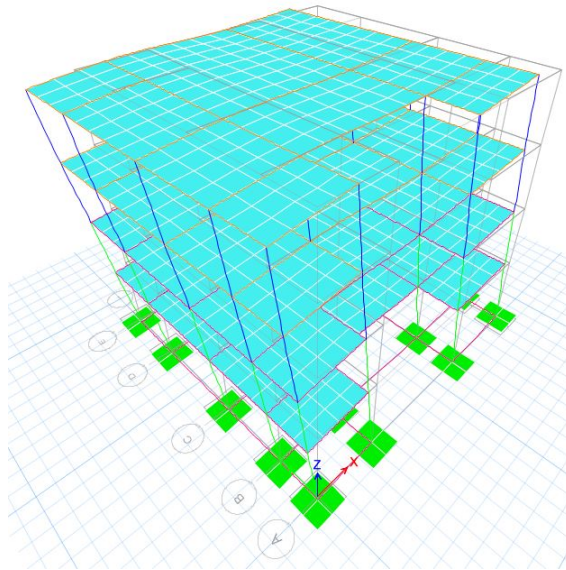
Τα φορτία χιονιού επιβάλλονται στην τελευταία στάθμη της κατασκευής.

## 5.5 Σεισμικά φορτία

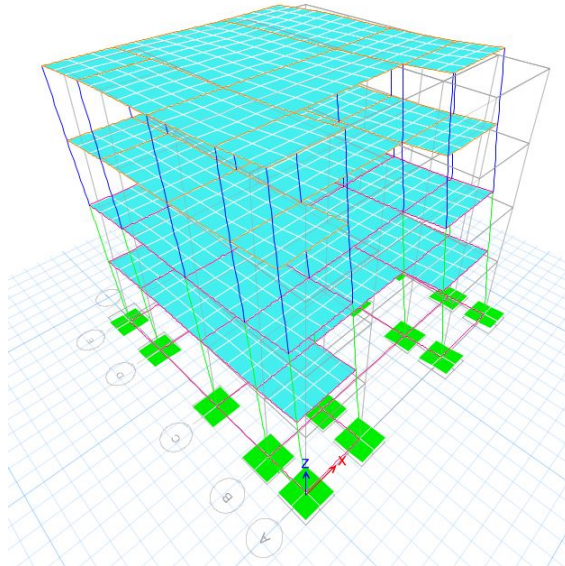
Το φάσμα σχεδιασμού παρουσιάστηκε παραπάνω (Σχήμα 3.1). Για την φασματική ανάλυση χρειάστηκε να επιλυθεί πρώτα το πρόβλημα των ιδιοτιμών. Παρακάτω παρουσιάζονται οι τέσσερις πρώτες ιδιομορφές.



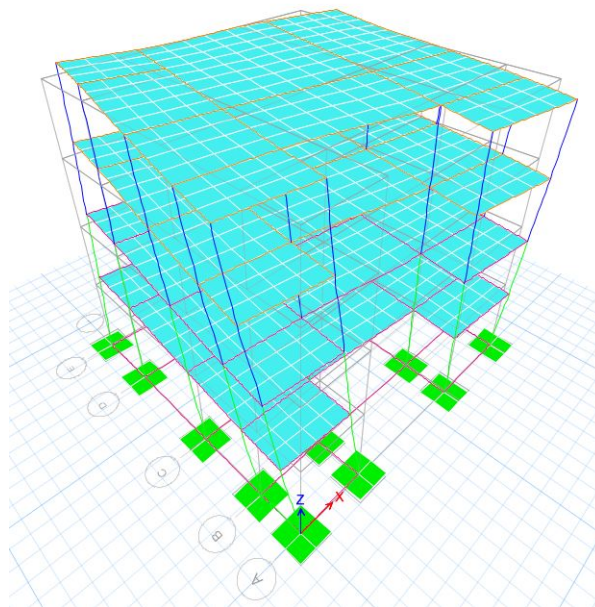
Σχήμα 5.5: Φορτίο χιονιού στάθμη δώματος



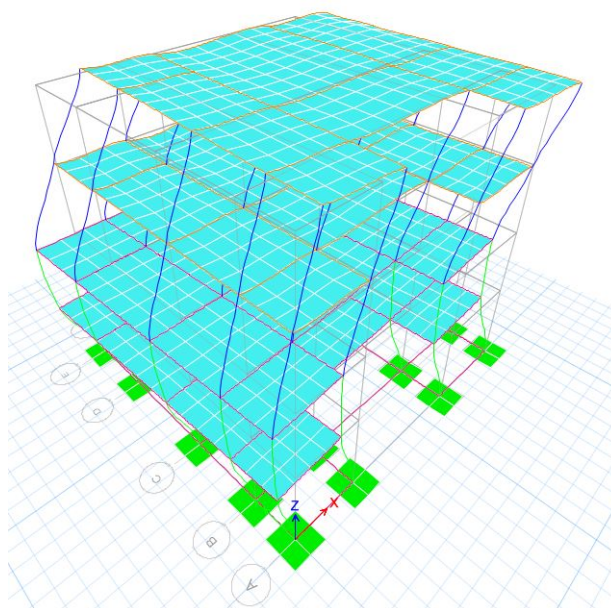
Σχήμα 5.6: Πρώτη Ιδιομορφή της Κατασκευής



Σχήμα 5.7: Δεύτερη Ιδιομορφή της Κατασκευής



Σχήμα 5.8: Τρίτη Ιδιομορφή της Κατασκευής



Σχήμα 5.9: Τέταρτη Ιδιομορφή της Κατασκευής

Case	Mode	Period sec	Frequency cyc/sec	CircFreq rad/sec	Eigenvalue rad <sup>2</sup> /sec <sup>2</sup>
Modal	1	0.66	1.515	9.5161	90.5561
Modal	2	0.616	1.623	10.1996	104.0309
Modal	3	0.443	2.255	14.1717	200.837
Modal	4	0.196	5.103	32.0622	1027.9863

Σχήμα 5.10: Ιδιοπερίοδοι και Ιδιοσυχνότητες.

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY
Modal	1	0.51	0.8121	0.0044	0	0.8121	0.0044
Modal	2	0.476	0.0071	0.8416	0	0.8192	0.846
Modal	3	0.387	0.028	0.0109	0	0.8471	0.8569
Modal	4	0.193	0.1203	0.0009	0	0.9674	0.8578
Modal	5	0.182	0.0014	0.118	0	0.9688	0.9758
Modal	6	0.15	0.0048	0.0016	0	0.9736	0.9774
Modal	7	0.105	0.0172	0.0002	0	0.9908	0.9776
Modal	8	0.1	0.0004	0.0152	0	0.9912	0.9928
Modal	9	0.082	0.0008	0.0002	0	0.992	0.9929
Modal	10	0.076	0.0072	0.0003	0	0.9992	0.9932

Σχήμα 5.11: Συμμετοχή της μάζας.

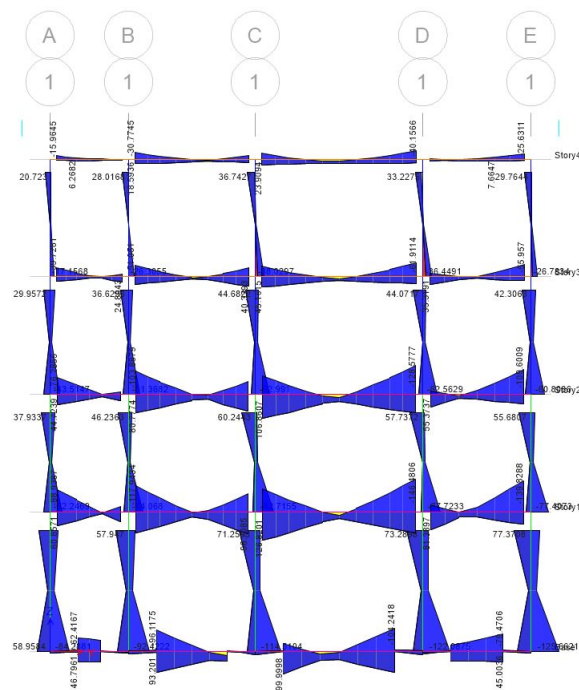
Παρατηρούμε ότι η συμμετοχή της μάζας επιτυγχάνεται από την τέταρτη ιδιομορφή της κατασκευής.

# Κεφάλαιο 6

## Αποτελέσματα

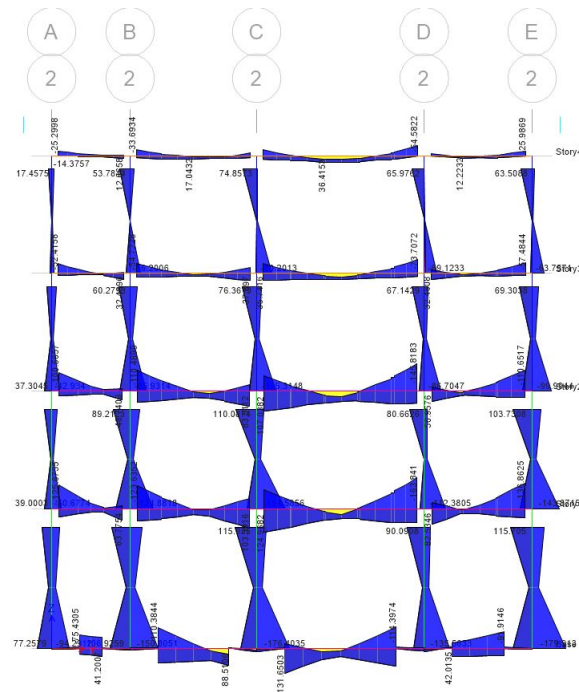
Στα παρακάτω κεφάλαια θα γίνει η αποτύπωση και η παρουσίαση των περιβάλλουσων διαγραμμάτων των εντατικών μεγεθών της τέμνουσας δύναμης και της καμπτικής ροπής έκαστο επίπεδο όπως αυτά παρουσιάστηκαν στα αξονομετρικά. Οι φορτίσεις από τις οποίες βγήκαν οι περιβάλλουσες δεν περιλαμβάνουν την φόρτιση από την ανάλυση χρονοϊστορίας.

### 6.1 Διαγράμματα ροπών

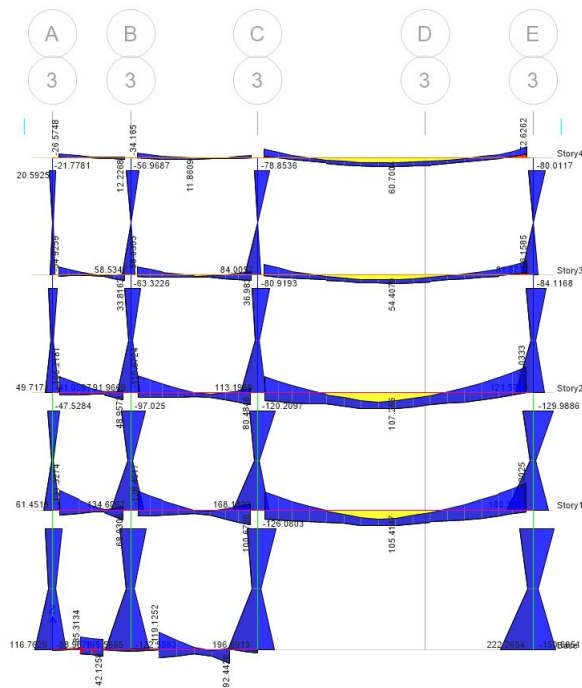


Σχήμα 6.1: Περιβάλλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα 1

## 6.2 Διαγράμματα τεμνουσών

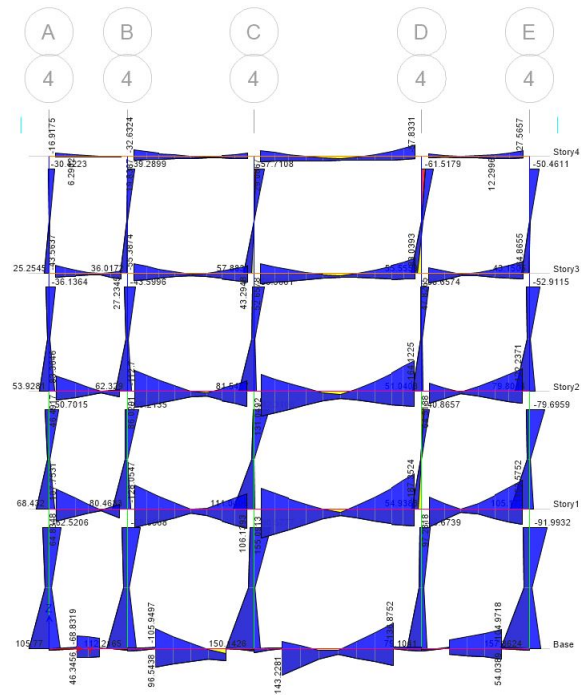


Σχήμα 6.2: Περιβάλλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα 2

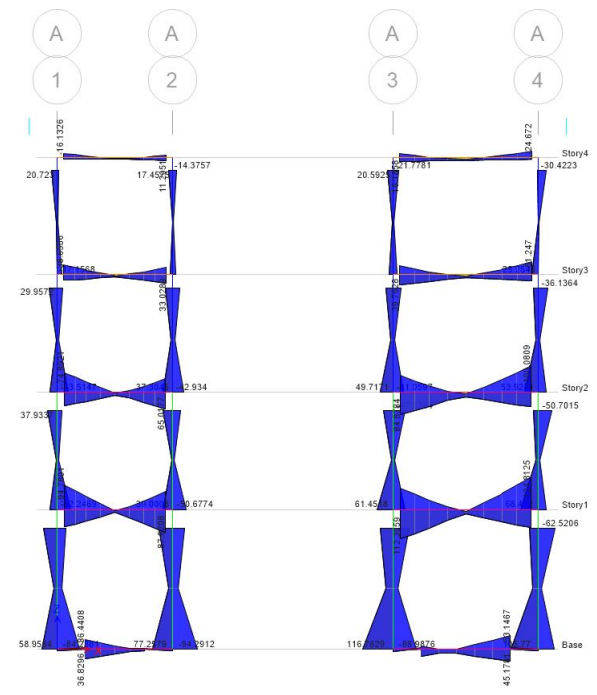


Σχήμα 6.3: Περιβάλλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα 3

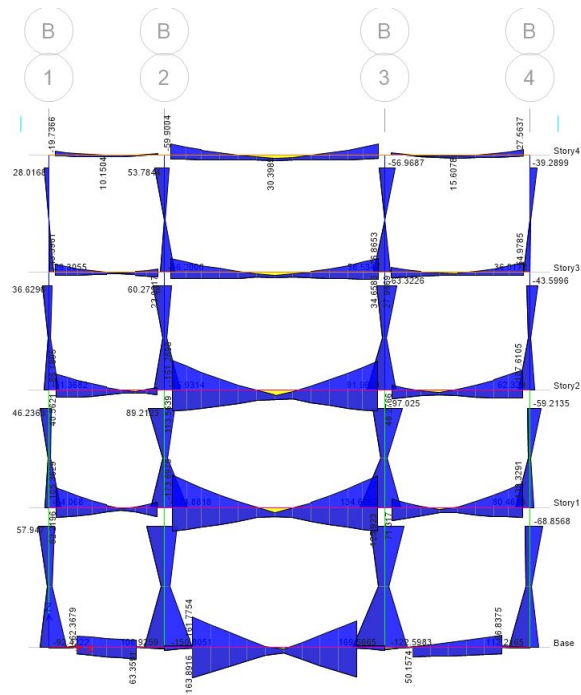




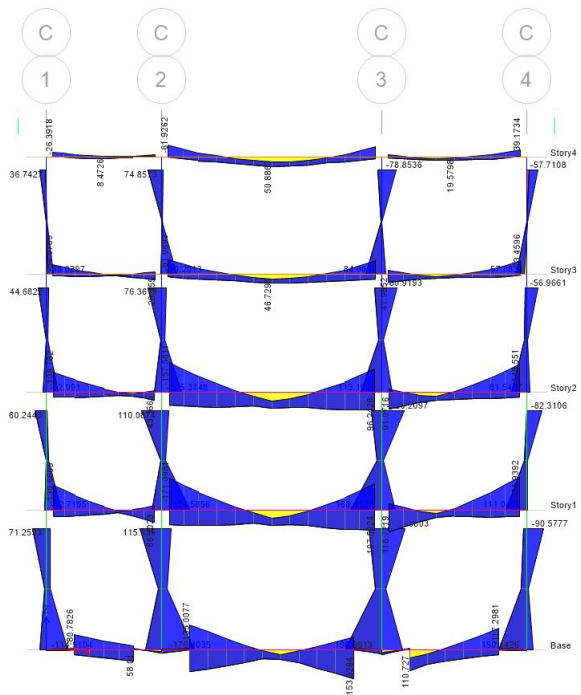
Σχήμα 6.4: Περιβάλλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα 4



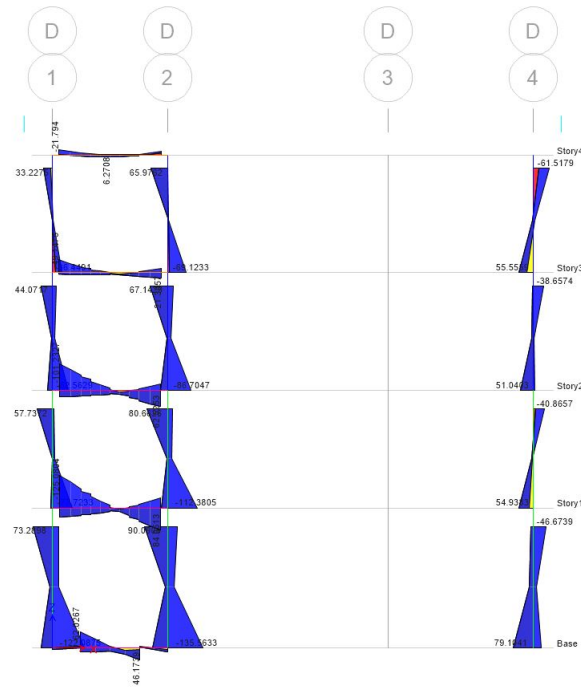
Σχήμα 6.5: Περιβάλλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα Α



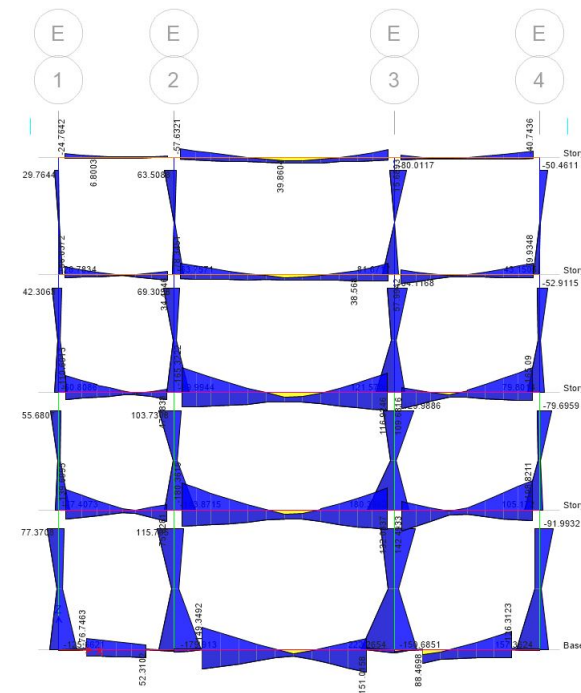
Σχήμα 6.6: Περιβάλλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα Β



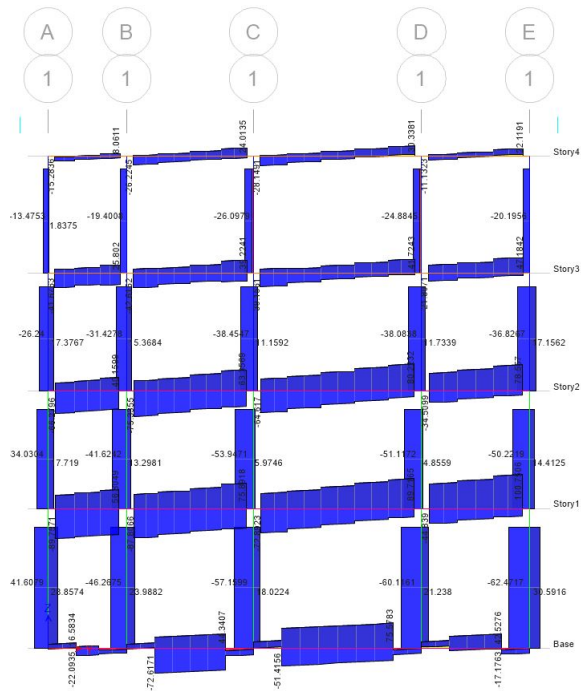
Σχήμα 6.7: Περιβάλλουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα C



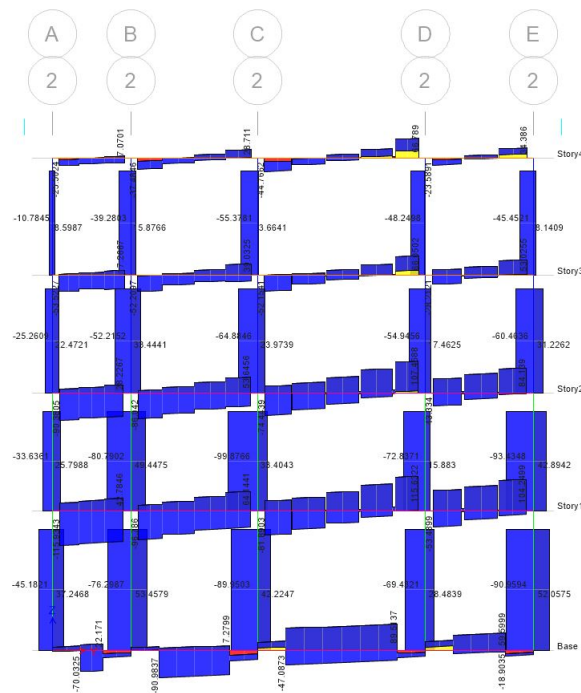
Σχήμα 6.8: Περιβάουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα D



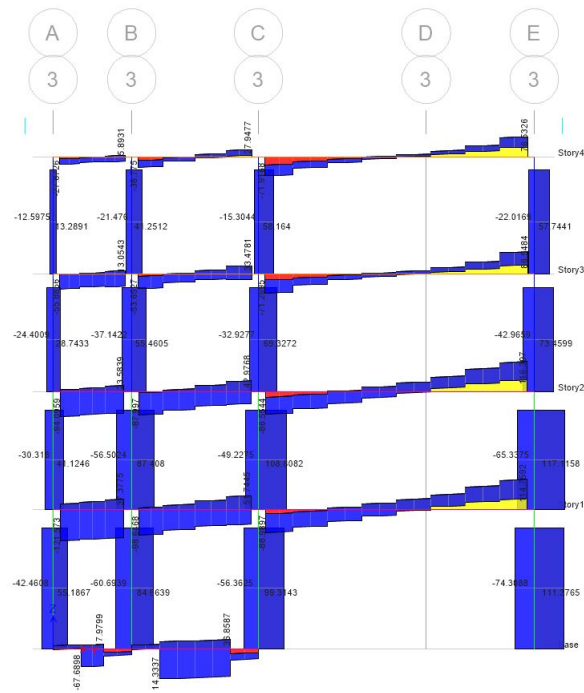
Σχήμα 6.9: Περιβάουσα Ροπών Κάμψης στον άξονα E



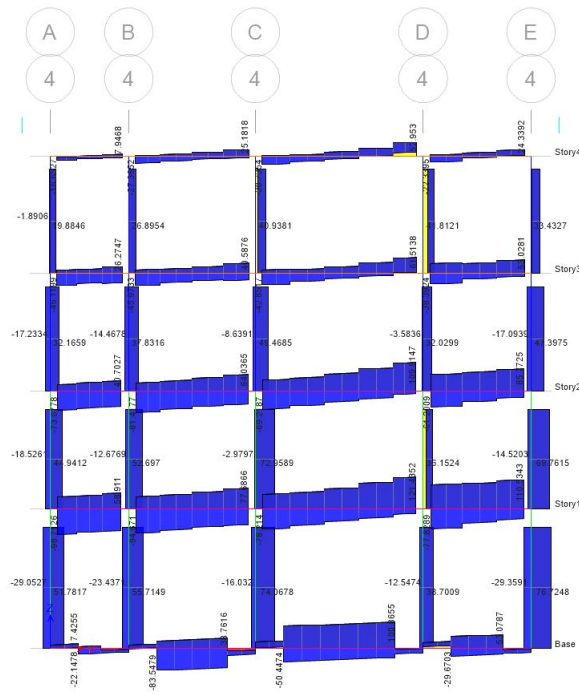
Σχήμα 6.10: Περιβάλλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα 1



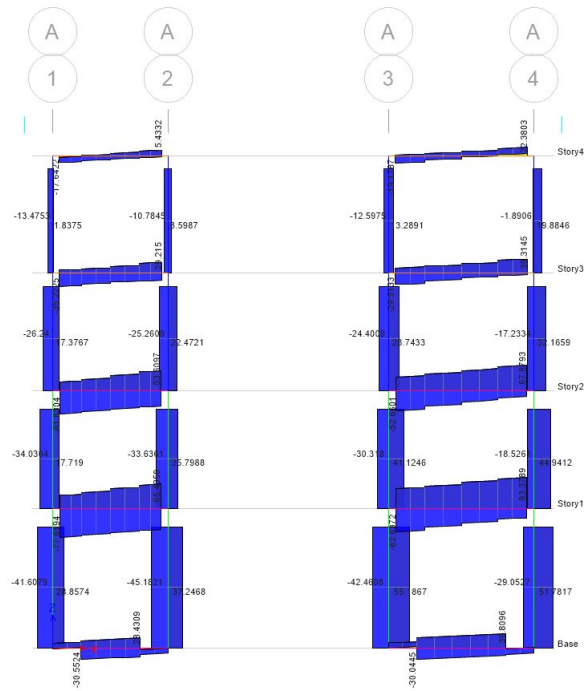
Σχήμα 6.11: Περιβάλλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα 2



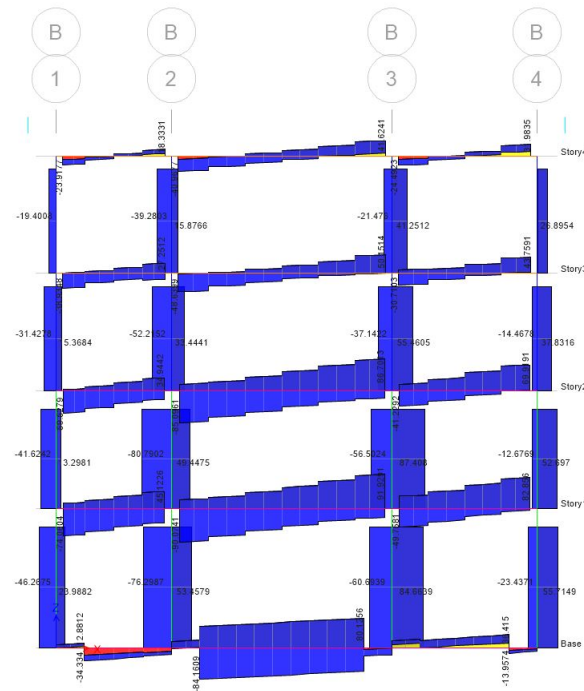
Σχήμα 6.12: Περιβάουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα 3



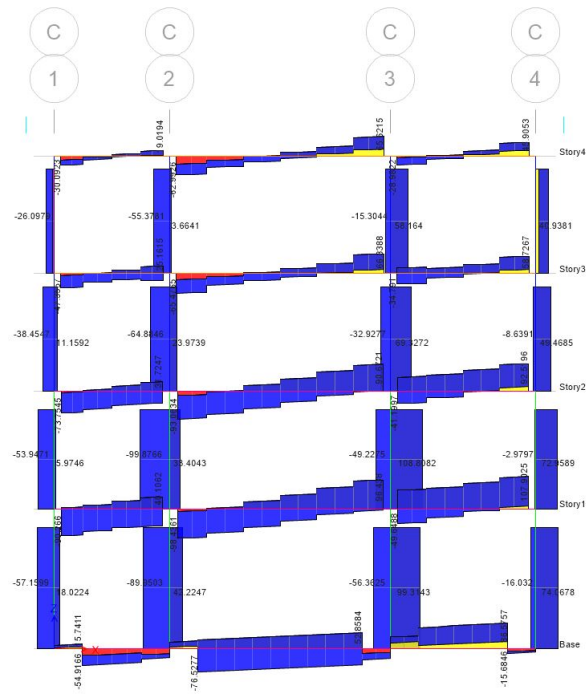
Σχήμα 6.13: Περιβάουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα 4



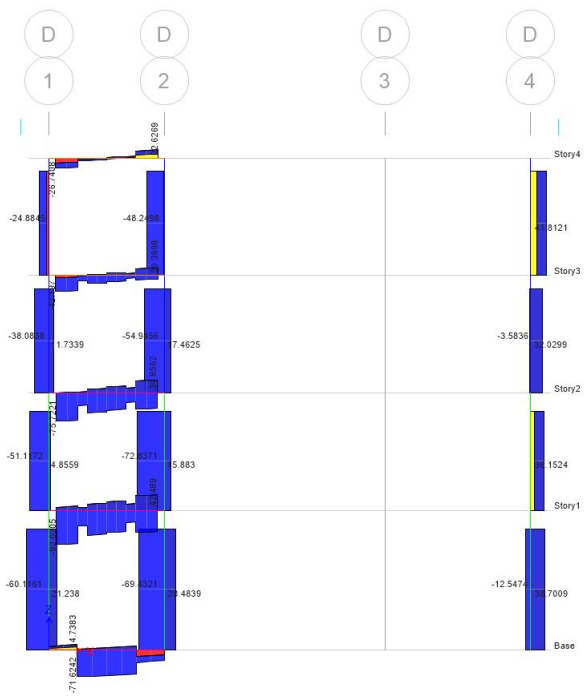
Σχήμα 6.14: Περιβάλλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα Α



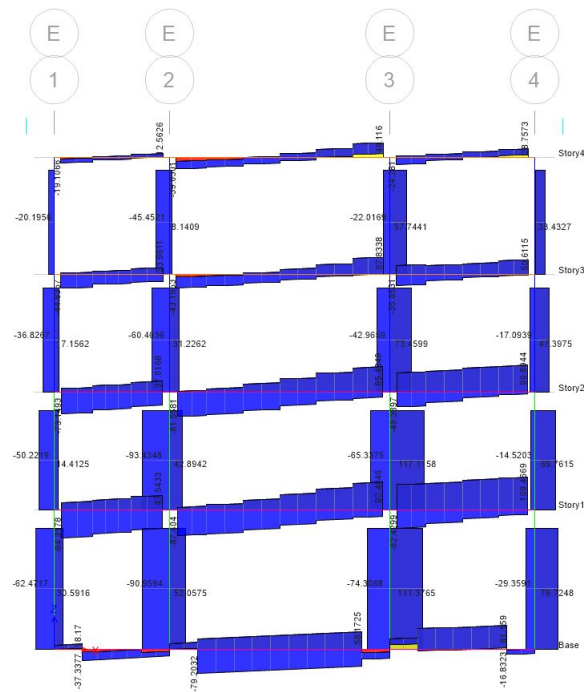
Σχήμα 6.15: Περιβάλλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα Β



Σχήμα 6.16: Περιβάλλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα C



Σχήμα 6.17: Περιβάλλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα D



Σχήμα 6.18: Περιβάλλουσα Τεμνουσών Δυνάμεων στον άξονα E



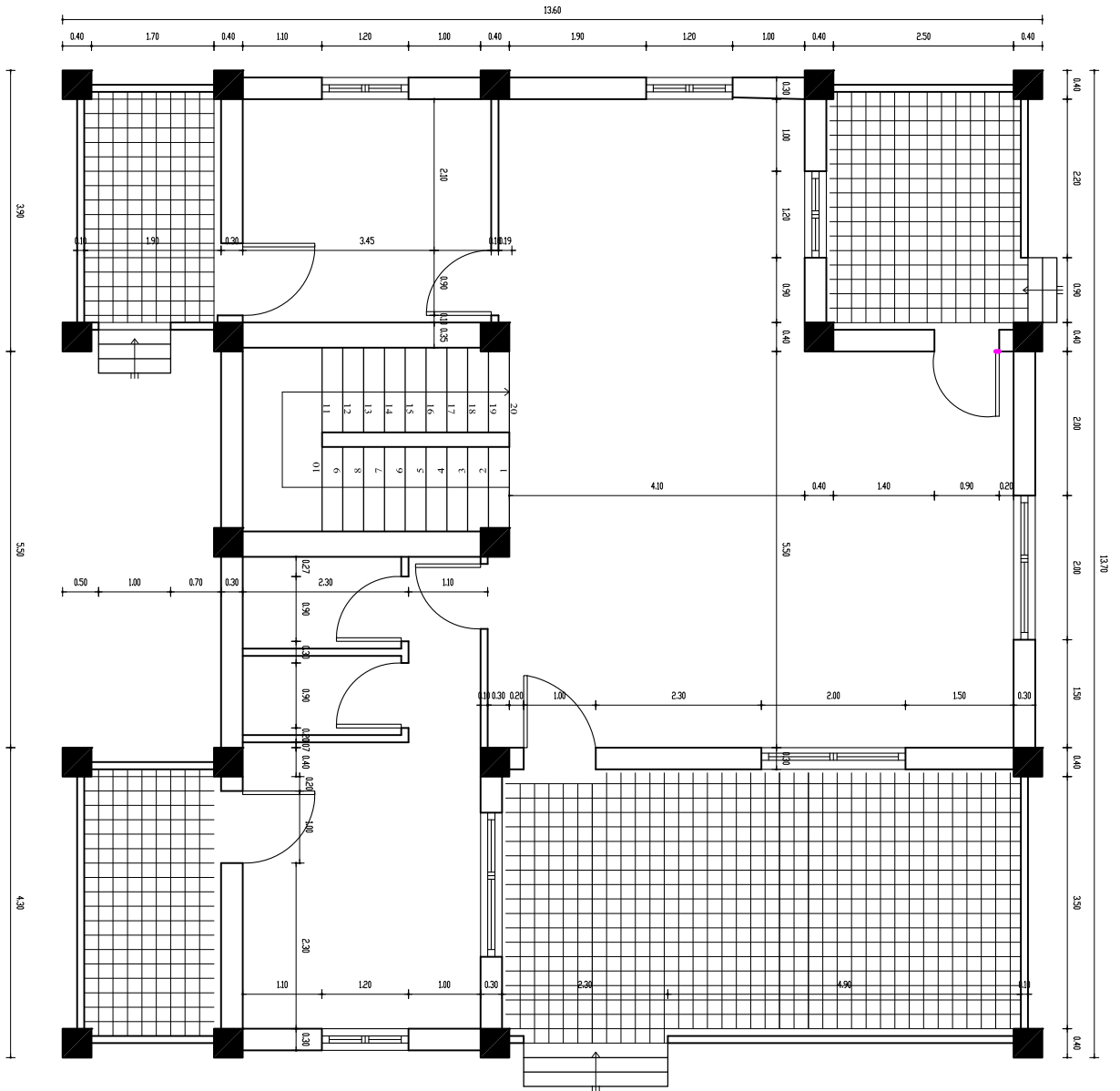
# Βιβλιογραφία

- [1] Eurocode 1: Actions on structures, Part 1-1: General actions- Densities, self weight, imposed loads for buildings, CEN, April 2002.
- [2] Eurocode 2.
- [3] Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance-Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings, CEN, December 2004.
- [5] CSI Analysis Reference Manual For ETABs
- [6] N. M. Newmark & E. Rosenblueth. Fundamentals of Earthquake Engineering. Prentice-Hall. Inc., Englewood Cliffs, N.I. 1971

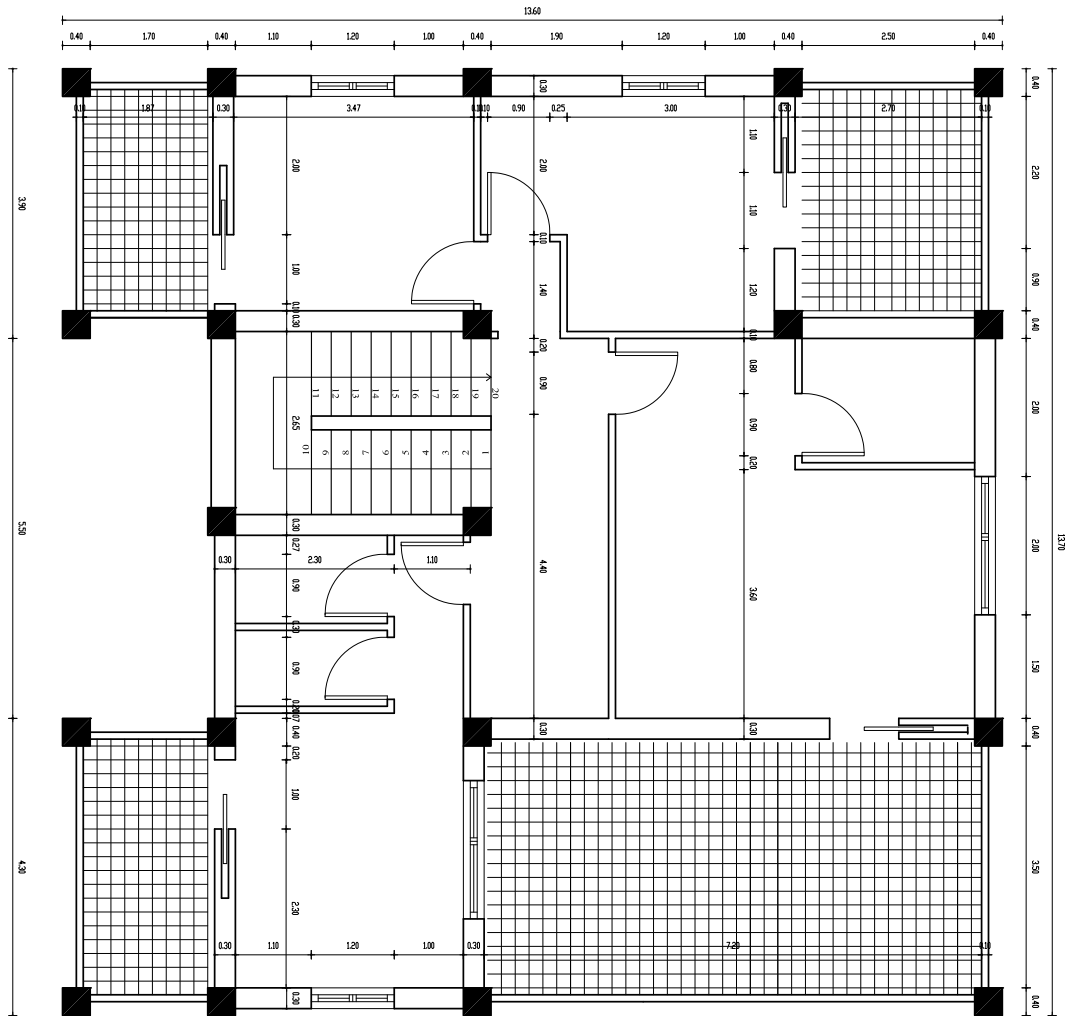
# Appendices

**Παράρτημα Α**

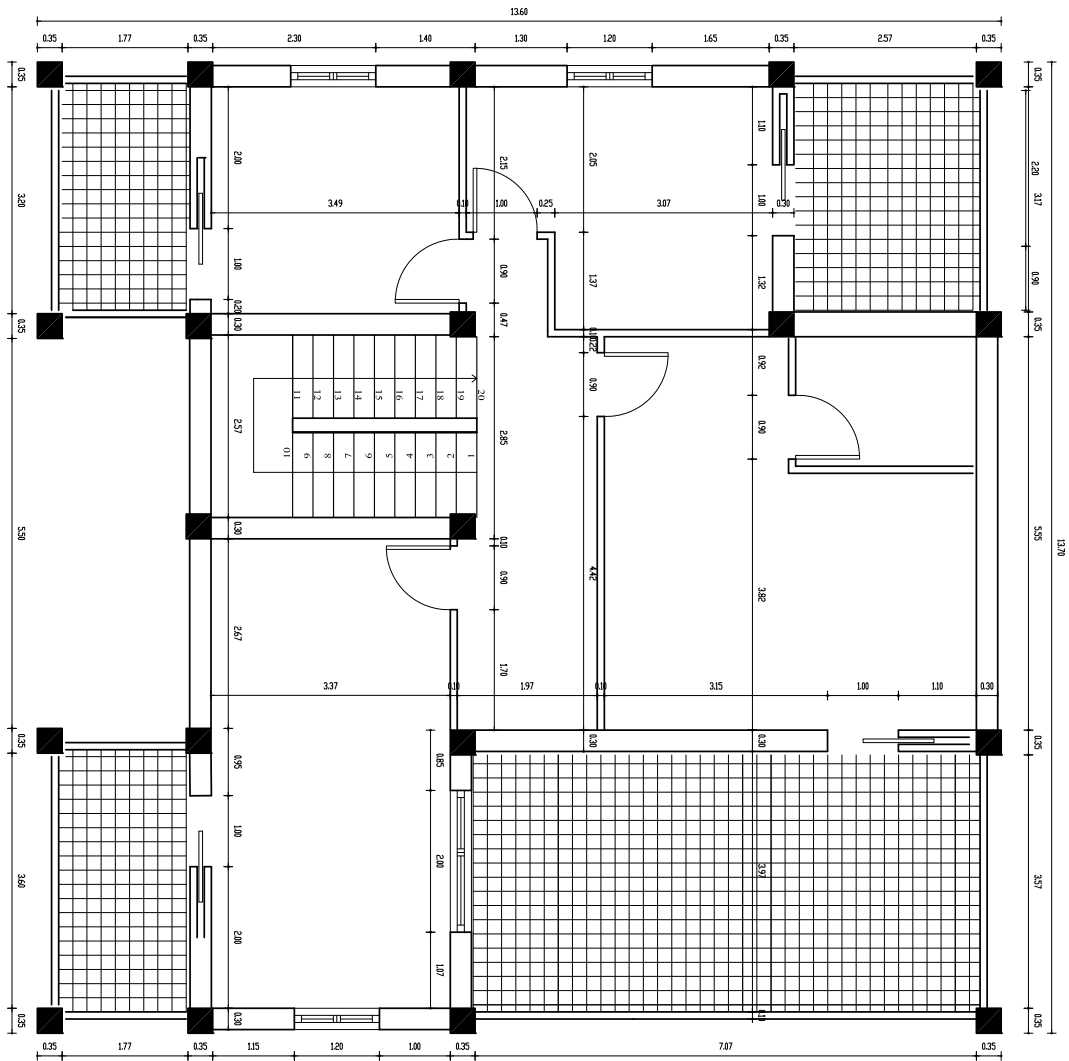
**Αρχιτεκτονικά**



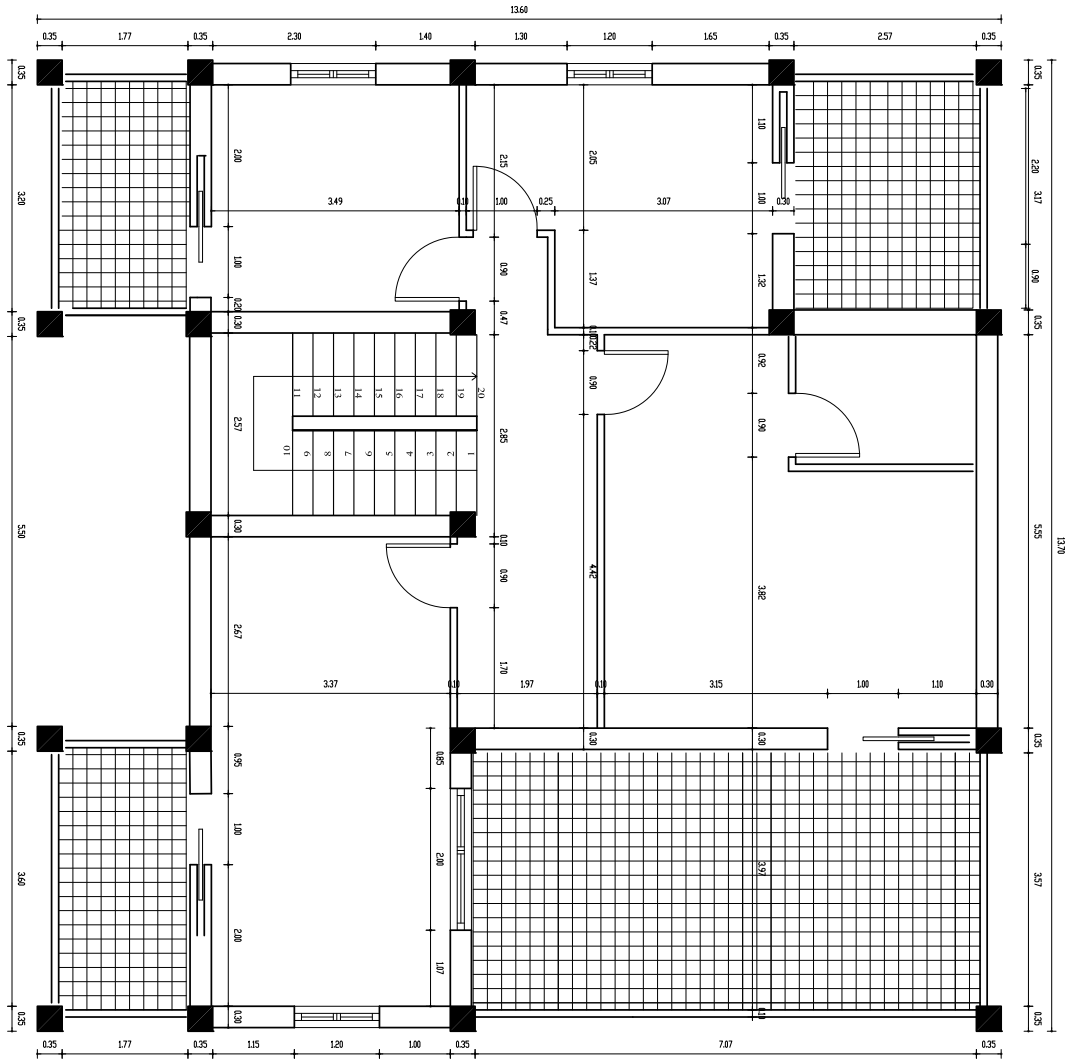
Σχήμα Α1.1: ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ



Σχήμα Α.2: ΚΑΤΟΨΗ ΠΡΩΤΟΥ ΟΡΟΦΟΥ



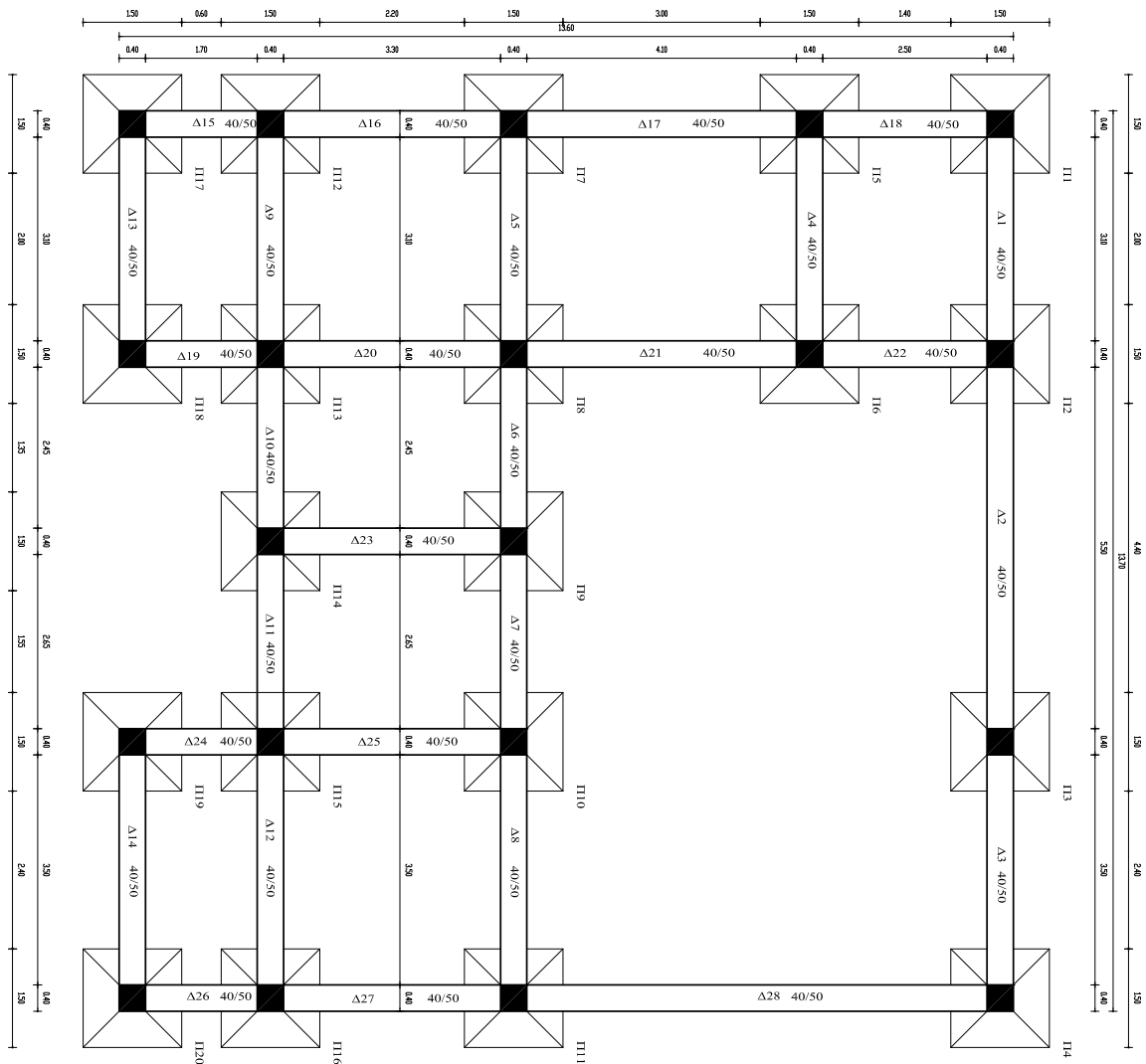
Σχήμα Α.3: ΚΑΤΟΦΗ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΟΡΟΦΟΥ



Σχήμα Α.4: ΚΑΤΟΨΗ ΤΡΙΤΟΥ ΟΡΟΦΟΥ

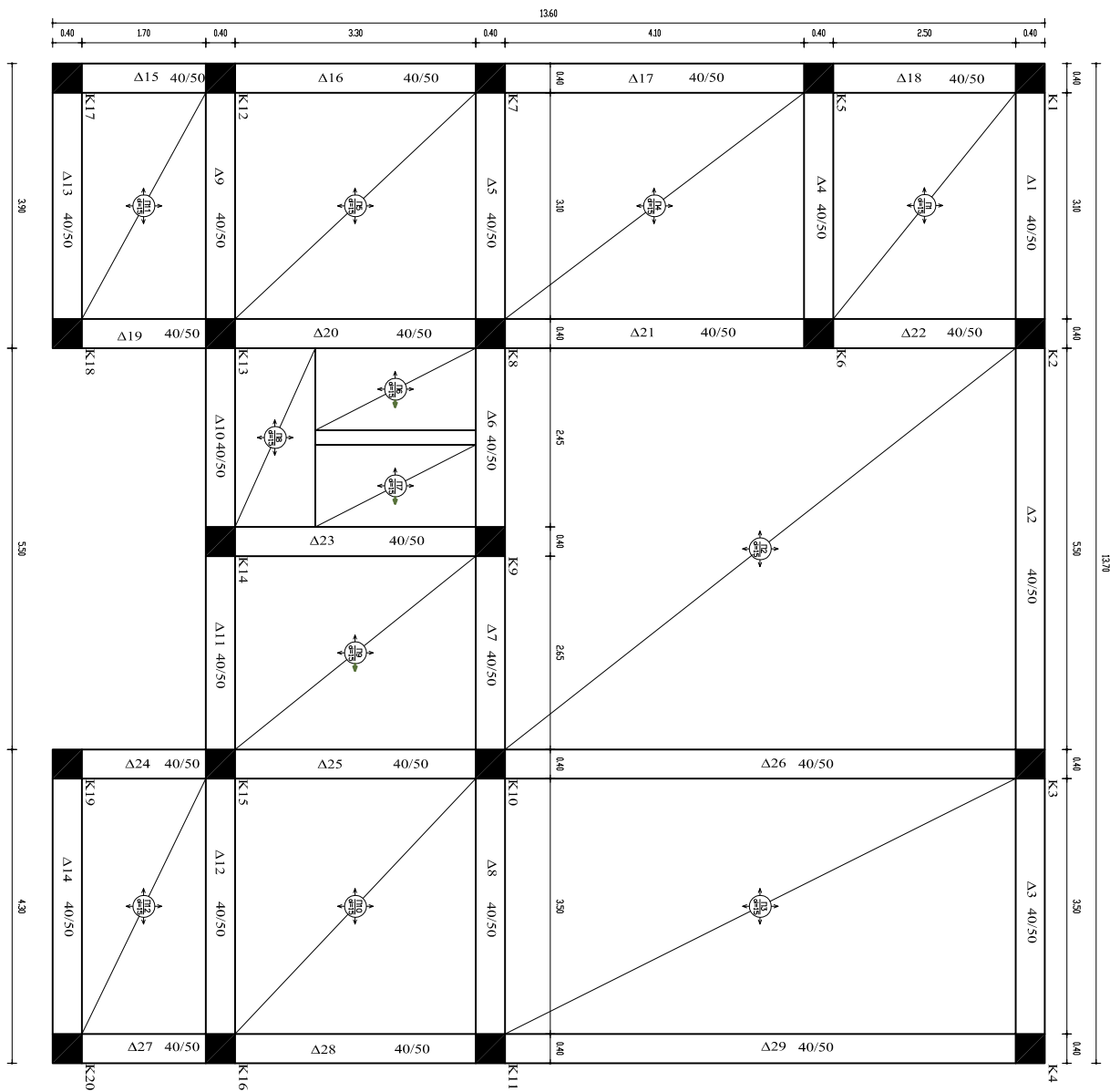
# Παράρτημα Β

## Ξυλότυποι

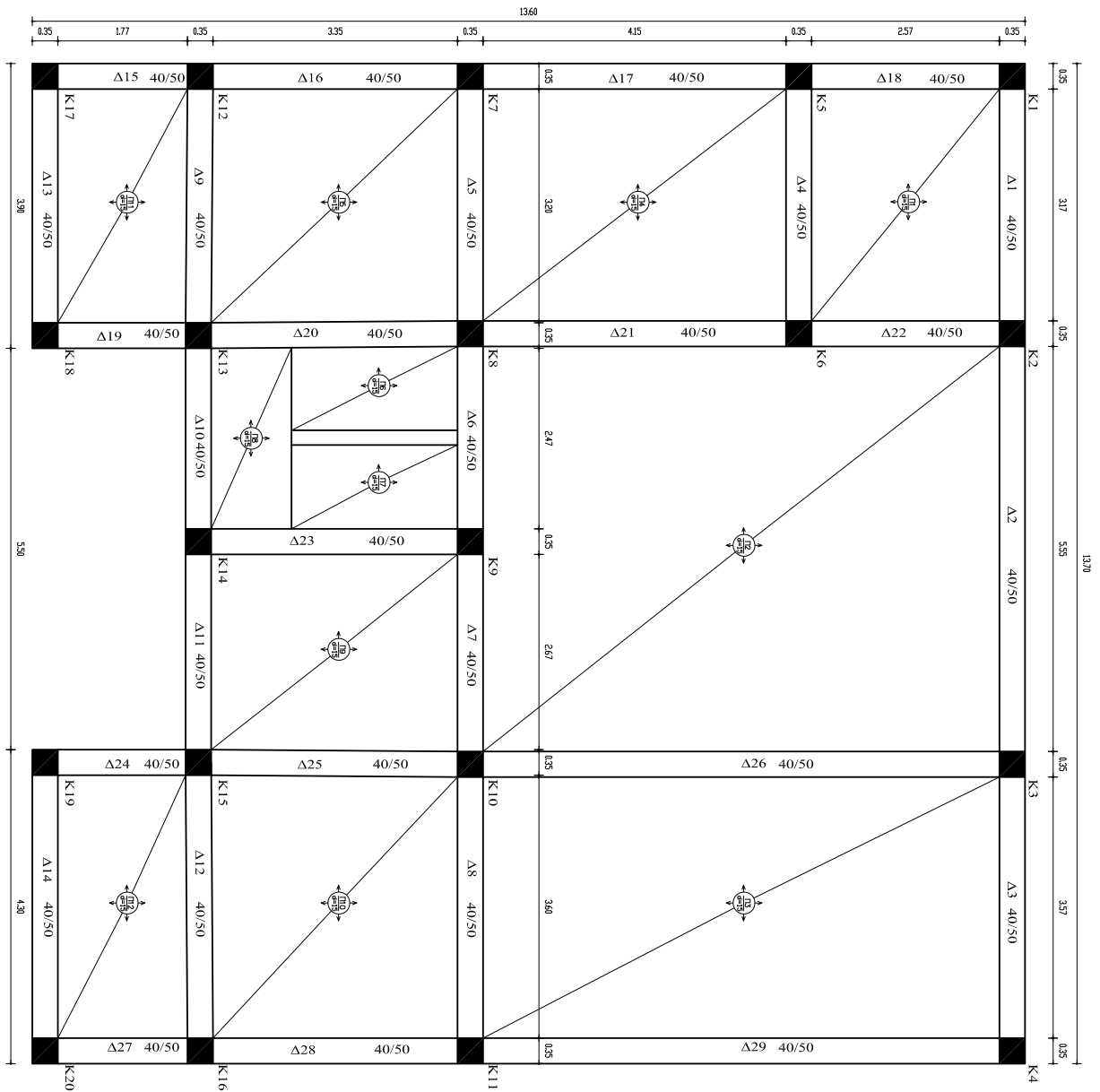


Σχήμα Β.1: ΞΥΛΟΤΥΠΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

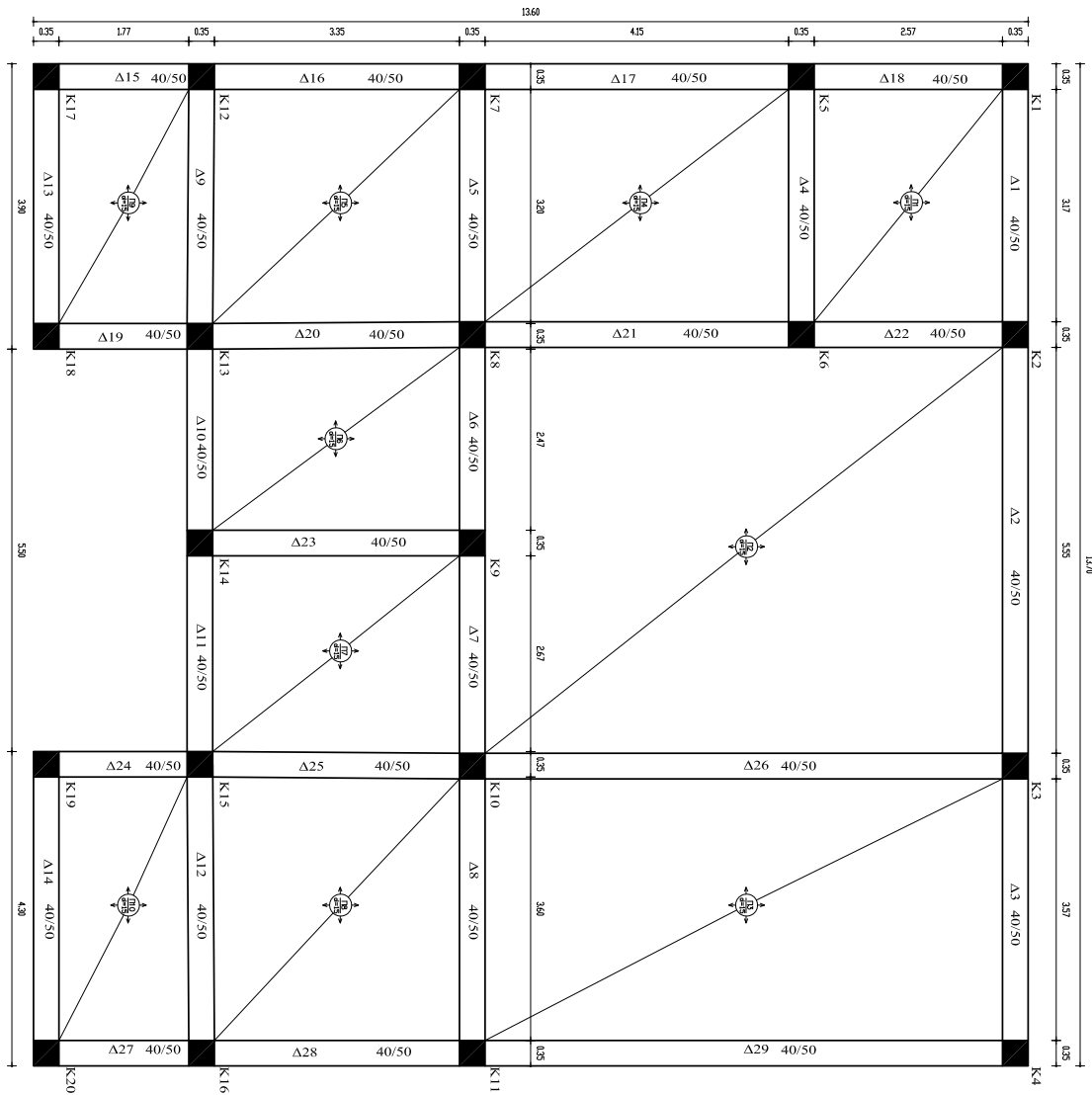




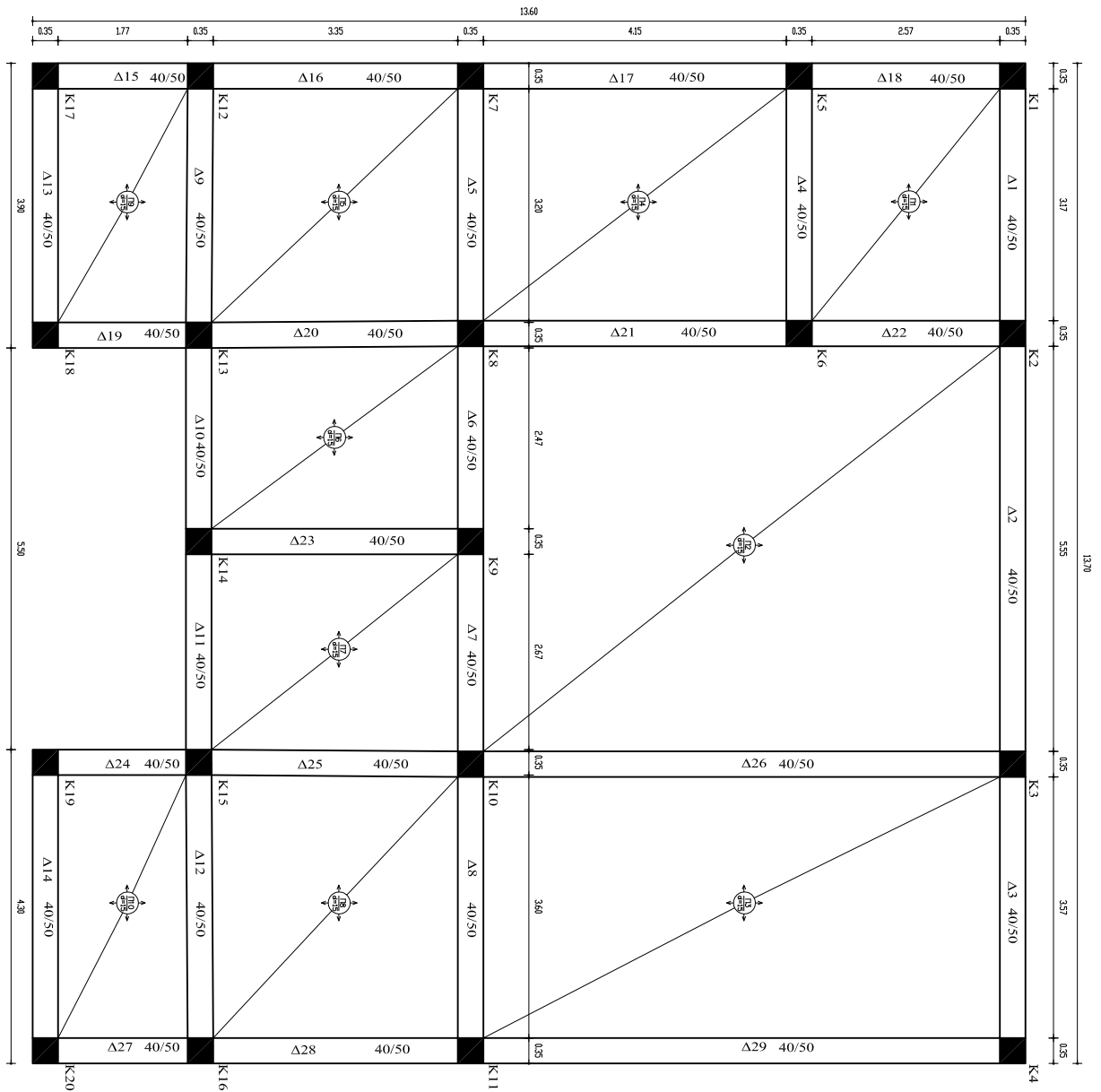
Σχήμα Β.2: ΞΥΛΟΤΥΠΟΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ



Σχήμα Β.1.3: ΞΥΛΟΥΤΥΠΟΣ ΠΡΩΤΟΥ ΟΡΟΦΟΥ



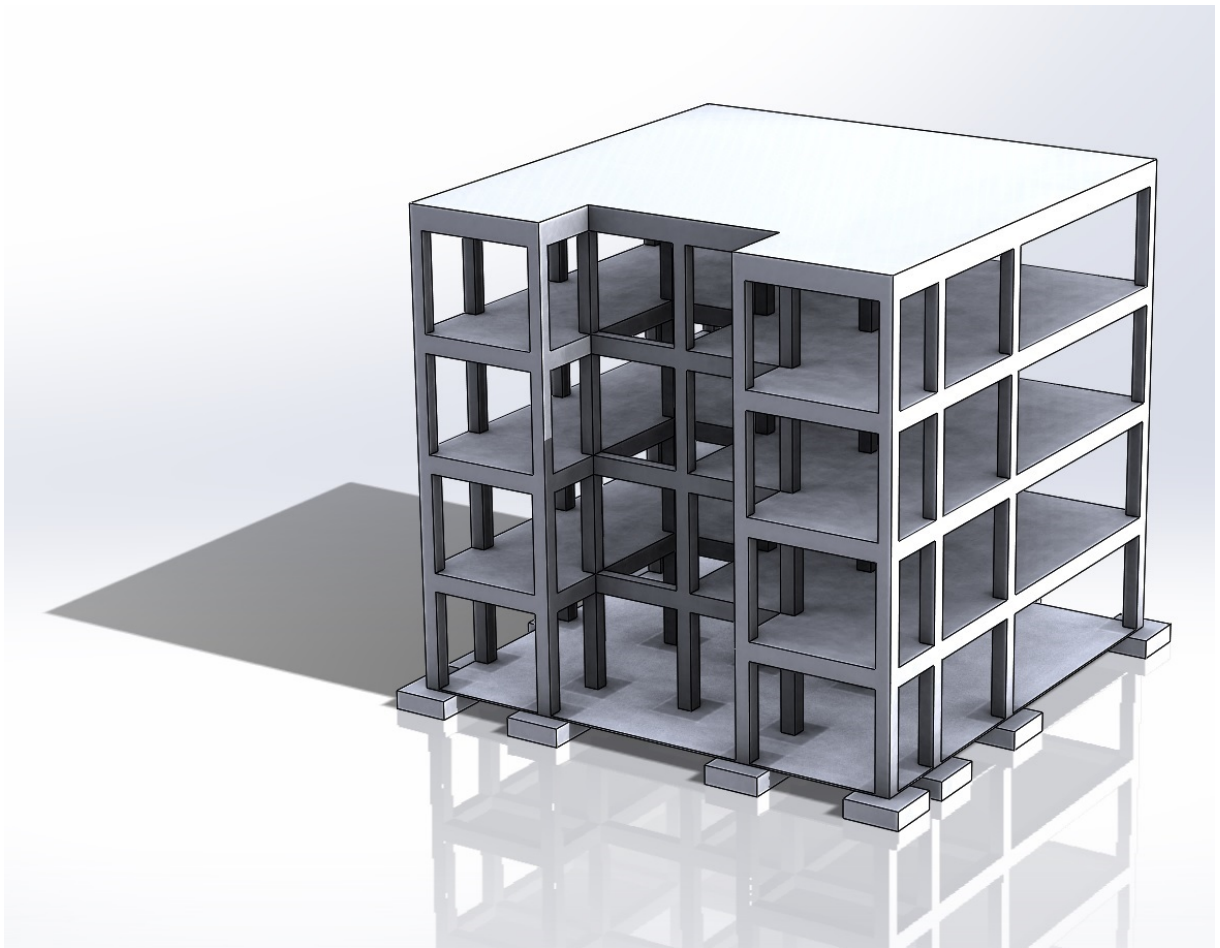
Σχήμα Β.4: ΞΥΛΟΤΥΠΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΟΡΟΦΟΥ



Σχῆμα Β.5: ΞΥΛΟΥΠΟΣ ΤΡΙΤΟΥ ΟΡΟΦΟΥ

## Παράρτημα Γ

### Φορέας σε 3D



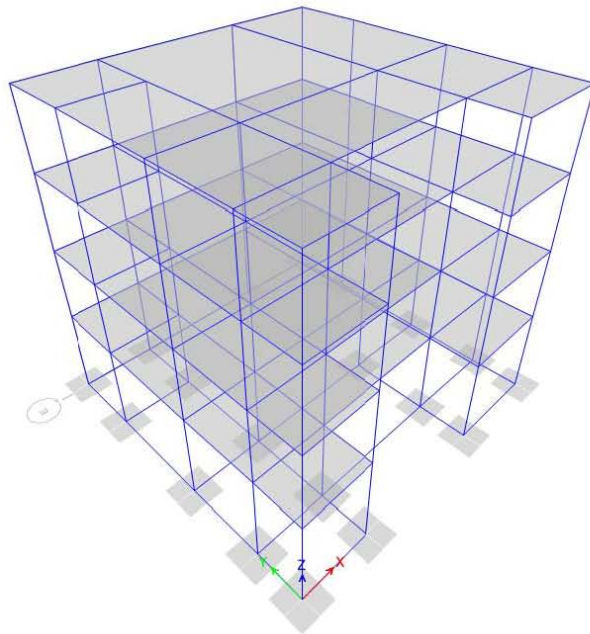
Σχήμα Γ.1: Στερέο Βασικού Σκελετού Κατασκευής

## **Παράρτημα Δ**

### **Αποτελέσματα ανάλυσης ETABs**

# ETABS<sup>®</sup>

---



## Four Story Building

Model File: Four story Building, Revision 0  
8/8/2022

## 1 Properties

This chapter provides property information for materials, frame sections, shell sections, and links.

### 1.1 Materials

Table 1.1 - Material Properties - General

Material	Type	SymType	Grade	Color	Notes
4000Psi	Concrete	Isotropic	fc 4000 psi	Gray8Dark	
A416Gr270	Tendon	Uniaxial	Grade 270	Green	
A615Gr60	Rebar	Uniaxial	Grade 60	Blue	
A992Fy50	Steel	Isotropic	Grade 50	Yellow	
B500C	Rebar	Uniaxial	C20/25	Cyan	
C20/25	Concrete	Isotropic	C20/25	Cyan	
D	Concrete	Isotropic	C20/25	Cyan	



## 2 Analysis Results

This chapter provides analysis results.

### 2.1 Structure Results

Table 2.1 - Base Reactions (Part 1 of 2)

Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kN-m	MY kN-m
DL	LinStatic				-4.889E-06	0	7110.433	45770.8369	-44790.4049
LL	LinStatic				-1.664E-06	0	1232.16	8482.68	-7987.08
DT+	LinStatic				0	0	0	0	-2.321E-06
DT-	LinStatic				0	0	0	0	1.741E-06
Sn	LinStatic				0	0	123.216	848.268	-798.708
Ex	LinStatic	Max			-911.8927	0	0	0	-8795.749
Ex	LinStatic	Min			-911.8927	0	0	0	-8795.749
Ey	LinStatic	Max			2.821E-06	-995.5681	0	9602.8481	3.541E-05
Ey	LinStatic	Min			-1.039E-06	-995.5681	0	9602.8481	-1.223E-05
ULS-01	Combination				-9.096E-06	0	11447.3245	74514.6498	-72447.6666
ULS-02	Combination				-9.382E-06	0	11447.3245	74514.6498	-72447.6666
ULS-03	Combination				-8.881E-06	0	11447.3245	74514.6498	-72447.6666
ULS-04	Combination				-8.165E-06	0	10523.2045	68152.6398	-66457.3566
ULS-05	Combination				-7.663E-06	0	10523.2045	68152.6398	-66457.3566
ULS-06	Combination				-5.388E-06	0	7480.081	48315.6409	-47186.5289
SEI-01	Combination	Max			-911.8927	-298.6704	7480.081	51196.4953	-55982.2778
SEI-01	Combination	Min			-911.8927	-298.6704	7480.081	51196.4953	-55982.2779
SEI-02	Combination	Max			-911.8927	-298.6704	7480.081	51196.4953	-55982.2778
SEI-02	Combination	Min			-911.8927	-298.6704	7480.081	51196.4953	-55982.2779
SEI-03	Combination	Max			-911.8927	298.6704	7480.081	45434.7865	-55982.2778
SEI-03	Combination	Min			-911.8927	298.6704	7480.081	45434.7865	-55982.2779
SEI-04	Combination	Max			-911.8927	298.6704	7480.081	45434.7865	-55982.2778
SEI-04	Combination	Min			-911.8927	298.6704	7480.081	45434.7865	-55982.2779
SEI-05	Combination	Max			911.8927	-298.6704	7480.081	51196.4953	-38390.7799
SEI-05	Combination	Min			911.8926	-298.6704	7480.081	51196.4953	-38390.7799
SEI-06	Combination	Max			911.8927	-298.6704	7480.081	51196.4953	-38390.7799
SEI-06	Combination	Min			911.8926	-298.6704	7480.081	51196.4953	-38390.7799
SEI-07	Combination	Max			911.8927	298.6704	7480.081	45434.7865	-38390.7799
SEI-07	Combination	Min			911.8926	298.6704	7480.081	45434.7865	-38390.7799
SEI-08	Combination	Max			911.8927	298.6704	7480.081	45434.7865	-38390.7799
SEI-08	Combination	Min			911.8926	298.6704	7480.081	45434.7865	-38390.7799
SEI-09	Combination	Max			-273.5678	-995.5681	7480.081	57918.489	-49825.2535
SEI-09	Combination	Min			-273.5678	-995.5681	7480.081	57918.489	-49825.2536
SEI-10	Combination	Max			-273.5678	-995.5681	7480.081	57918.489	-49825.2535
SEI-10	Combination	Min			-273.5678	-995.5681	7480.081	57918.489	-49825.2536
SEI-11	Combination	Max			273.5678	-995.5681	7480.081	57918.489	-44547.8041
SEI-11	Combination	Min			273.5678	-995.5681	7480.081	57918.489	-44547.8042
SEI-12	Combination	Max			273.5678	-995.5681	7480.081	57918.489	-44547.8041
SEI-12	Combination	Min			273.5678	-995.5681	7480.081	57918.489	-44547.8042
SEI-13	Combination	Max			-273.5678	995.5681	7480.081	38712.7928	-49825.2536
SEI-13	Combination	Min			-273.5678	995.5681	7480.081	38712.7928	-49825.2536

Table 2.1 - Base Reactions (Part 1 of 2, continued)

Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kN-m	MY kN-m
SEI-14	Combination	Max			-273.5678	995.5681	7480.081	38712.7928	-49825.2536
SEI-14	Combination	Min			-273.5678	995.5681	7480.081	38712.7928	-49825.2536
SEI-15	Combination	Max			273.5678	995.5681	7480.081	38712.7928	-44547.8042
SEI-15	Combination	Min			273.5678	995.5681	7480.081	38712.7928	-44547.8042
SEI-16	Combination	Max			273.5678	995.5681	7480.081	38712.7928	-44547.8042
SEI-16	Combination	Min			273.5678	995.5681	7480.081	38712.7928	-44547.8042
ENV-ULS	Combination	Max			-5.388E-06	0	11447.3245	74514.6498	-47186.5289
ENV-ULS	Combination	Min			-9.382E-06	0	7480.081	48315.6409	-72447.6666
ENV-SEI	Combination	Max			911.8927	995.5681	7480.081	57918.489	-38390.7799
ENV-SEI	Combination	Min			-911.8927	-995.5681	7480.081	38712.7928	-55982.2779
ENV-ULS/SEI	Combination	Max			911.8927	995.5681	11447.3245	74514.6498	-38390.7799
ENV-ULS/SEI	Combination	Min			-911.8927	-995.5681	7480.081	38712.7928	-72447.6666
DSIbS1	Combination				-6.6E-06	0	9599.0845	61790.6298	-60467.0466
DSIbS2	Combination				-9.096E-06	0	11447.3245	74514.6498	-72447.6666
DSIbS3	Combination	Max			-911.8927	0	7480.081	48315.6409	-55982.2778
DSIbS3	Combination	Min			-911.8927	0	7480.081	48315.6409	-55982.2779
DSIbS4	Combination	Max			911.8927	0	7480.081	48315.6409	-38390.7799
DSIbS4	Combination	Min			911.8926	0	7480.081	48315.6409	-38390.7799
DSIbS5	Combination	Max			-2.567E-06	-995.5681	7480.081	57918.489	-47186.5288
DSIbS5	Combination	Min			-6.427E-06	-995.5681	7480.081	57918.489	-47186.5289
DSIbS6	Combination	Max			-4.349E-06	995.5681	7480.081	38712.7928	-47186.5289
DSIbS6	Combination	Min			-8.209E-06	995.5681	7480.081	38712.7928	-47186.5289
DSIbS7	Combination	Max			-911.8927	0	7110.433	45770.8369	-53586.1538
DSIbS7	Combination	Min			-911.8927	0	7110.433	45770.8369	-53586.1539
DSIbS8	Combination	Max			911.8927	0	7110.433	45770.8369	-35994.6559
DSIbS8	Combination	Min			911.8926	0	7110.433	45770.8369	-35994.6559
DSIbS9	Combination	Max			-2.068E-06	-995.5681	7110.433	55373.685	-44790.4048
DSIbS9	Combination	Min			-5.928E-06	-995.5681	7110.433	55373.685	-44790.4049
DSIbS10	Combination	Max			-3.85E-06	995.5681	7110.433	36167.9888	-44790.4049
DSIbS10	Combination	Min			-7.71E-06	995.5681	7110.433	36167.9888	-44790.4049
DConS1	Combination				-6.6E-06	0	9599.0845	61790.6298	-60467.0466
DConS2	Combination				-9.096E-06	0	11447.3245	74514.6498	-72447.6666
DConS3	Combination	Max			-911.8927	0	7480.081	48315.6409	-55982.2778
DConS3	Combination	Min			-911.8927	0	7480.081	48315.6409	-55982.2779
DConS4	Combination	Max			911.8927	0	7480.081	48315.6409	-38390.7799
DConS4	Combination	Min			911.8926	0	7480.081	48315.6409	-38390.7799
DConS5	Combination	Max			-2.567E-06	-995.5681	7480.081	57918.489	-47186.5288
DConS5	Combination	Min			-6.427E-06	-995.5681	7480.081	57918.489	-47186.5289
DConS6	Combination	Max			-4.349E-06	995.5681	7480.081	38712.7928	-47186.5289
DConS6	Combination	Min			-8.209E-06	995.5681	7480.081	38712.7928	-47186.5289
DConS7	Combination	Max			-911.8927	0	7110.433	45770.8369	-53586.1538
DConS7	Combination	Min			-911.8927	0	7110.433	45770.8369	-53586.1539
DConS8	Combination	Max			911.8927	0	7110.433	45770.8369	-35994.6559
DConS8	Combination	Min			911.8926	0	7110.433	45770.8369	-35994.6559
DConS9	Combination	Max			-2.068E-06	-995.5681	7110.433	55373.685	-44790.4048

Table 2.1 - Base Reactions (Part 1 of 2, continued)

Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kN-m	MY kN-m
DConS9	Combination	Min			-5.928E-06	-995.5681	7110.433	55373.685	-44790.4049
DConS10	Combination	Max			-3.85E-06	995.5681	7110.433	36167.9888	-44790.4049
DConS10	Combination	Min			-7.71E-06	995.5681	7110.433	36167.9888	-44790.4049

Table 2.1 - Base Reactions (Part 2 of 2)

MZ kN-m	X m	Y m	Z m
4.115E-05	0	0	0
1.4E-05	0	0	0
2.093E-06	0	0	0
-1.57E-06	0	0	0
1.558E-06	0	0	0
6607.2765	0	0	0
5486.9239	0	0	0
-5743.0925	0	0	0
-6966.249	0	0	0
0.0001	0	0	0
0.0001	0	0	0
0.0001	0	0	0
0.0001	0	0	0
0.0001	0	0	0
4.535E-05	0	0	0
4517.4018	0	0	0
3763.9962	0	0	0
4517.4018	0	0	0
3763.9962	0	0	0
8697.1512	0	0	0
7209.8517	0	0	0
8697.1512	0	0	0
7209.8517	0	0	0
-7209.8516	0	0	0
-8697.1511	0	0	0
-7209.8516	0	0	0
-8697.1511	0	0	0
-3763.9961	0	0	0
-4517.4017	0	0	0
-3763.9961	0	0	0
-4517.4017	0	0	0
-4097.0153	0	0	0
-4984.066	0	0	0
-4097.0153	0	0	0
-4984.066	0	0	0
-7389.1696	0	0	0
-8948.4318	0	0	0
-7389.1697	0	0	0

Table 2.1 - Base Reactions (Part 2 of 2, continued)

MZ kN-m	X m	Y m	Z m
-8948.4318	0	0	0
8948.4319	0	0	0
7389.1697	0	0	0
8948.4319	0	0	0
7389.1697	0	0	0
4984.0661	0	0	0
4097.0154	0	0	0
4984.0661	0	0	0
4097.0154	0	0	0
0.0001	0	0	0
4.535E-05	0	0	0
8948.4319	0	0	0
-8948.4318	0	0	0
8948.4319	0	0	0
-8948.4318	0	0	0
0.0001	0	0	0
0.0001	0	0	0
6607.2765	0	0	0
5486.9239	0	0	0
-5486.9238	0	0	0
-6607.2764	0	0	0
-5743.0925	0	0	0
-6966.2489	0	0	0
6966.249	0	0	0
5743.0926	0	0	0
6607.2765	0	0	0
5486.9239	0	0	0
-5486.9238	0	0	0
-6607.2764	0	0	0
-5743.0925	0	0	0
-6966.2489	0	0	0
6966.249	0	0	0
5743.0926	0	0	0
0.0001	0	0	0
0.0001	0	0	0
6607.2765	0	0	0
5486.9239	0	0	0
-5486.9238	0	0	0
-6607.2764	0	0	0
-5743.0925	0	0	0
-6966.2489	0	0	0
6966.249	0	0	0
5743.0926	0	0	0
6607.2765	0	0	0
5486.9239	0	0	0

Table 2.1 - Base Reactions (Part 2 of 2, continued)

MZ kN-m	X m	Y m	Z m
-5486.9238	0	0	0
-6607.2764	0	0	0
-5743.0925	0	0	0
-6966.2489	0	0	0
6966.249	0	0	0
5743.0926	0	0	0

Table 2.2 - Diaphragm Center Of Mass Displacements (Part 1 of 2)

Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	UX mm	UY mm	RZ rad	Point
Story4	D1	DL	LinStatic				1.304	3.94	2E-05	161
Story4	D1	LL	LinStatic				0.442	1.164	6E-06	161
Story4	D1	DT+	LinStatic				0.041	-0.028	-3.657E-07	161
Story4	D1	DT-	LinStatic				-0.031	0.021	2.742E-07	161
Story4	D1	Sn	LinStatic				0.047	0.117	3.948E-07	161
Story4	D1	Ex	LinStatic	Max			26.888	0.124	0.00011	161
Story4	D1	Ex	LinStatic	Min			26.848	-0.161	-0.000338	161
Story4	D1	Ey	LinStatic	Max			0.066	24.68	0.000387	161
Story4	D1	Ey	LinStatic	Min			0.021	24.369	-0.000102	161
Story4	D1	ULS-01	Combination				2.422	7.065	3.5E-05	161
Story4	D1	ULS-02	Combination				2.464	7.037	3.5E-05	161
Story4	D1	ULS-03	Combination				2.391	7.087	3.6E-05	161
Story4	D1	ULS-04	Combination				2.137	6.164	3E-05	161
Story4	D1	ULS-05	Combination				2.065	6.214	3.1E-05	161
Story4	D1	ULS-06	Combination				1.436	4.289	2.1E-05	161
Story4	D1	SEI-01	Combination	Max			28.352	11.709	0.000101	161
Story4	D1	SEI-01	Combination	Min			28.324	11.518	-0.0002	161
Story4	D1	SEI-02	Combination	Max			28.31	11.738	0.000101	161
Story4	D1	SEI-02	Combination	Min			28.283	11.547	-0.0002	161
Story4	D1	SEI-03	Combination	Max			28.339	-2.912	0.000162	161
Story4	D1	SEI-03	Combination	Min			28.285	-3.29	-0.000433	161
Story4	D1	SEI-04	Combination	Max			28.297	-2.884	0.000162	161
Story4	D1	SEI-04	Combination	Min			28.243	-3.261	-0.000432	161
Story4	D1	SEI-05	Combination	Max			-25.371	11.84	0.000475	161
Story4	D1	SEI-05	Combination	Min			-25.425	11.462	-0.000119	161
Story4	D1	SEI-06	Combination	Max			-25.412	11.868	0.000475	161
Story4	D1	SEI-06	Combination	Min			-25.467	11.491	-0.000119	161
Story4	D1	SEI-07	Combination	Max			-25.41	-2.968	0.000243	161
Story4	D1	SEI-07	Combination	Min			-25.438	-3.159	-5.8E-05	161
Story4	D1	SEI-08	Combination	Max			-25.452	-2.94	0.000243	161
Story4	D1	SEI-08	Combination	Min			-25.479	-3.131	-5.8E-05	161
Story4	D1	SEI-09	Combination	Max			9.577	28.907	0.000307	161
Story4	D1	SEI-09	Combination	Min			9.545	28.682	-4.7E-05	161
Story4	D1	SEI-10	Combination	Max			9.535	28.935	0.000307	161
Story4	D1	SEI-10	Combination	Min			9.503	28.71	-4.7E-05	161

Table 2.2 - Diaphragm Center Of Mass Displacements (Part 1 of 2, continued)

Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	UX mm	UY mm	RZ rad	Point
Story4	D1	SEI-11	Combination	Max			-6.532	29.003	0.00051	161
Story4	D1	SEI-11	Combination	Min			-6.588	28.607	-0.000114	161
Story4	D1	SEI-12	Combination	Max			-6.573	29.031	0.00051	161
Story4	D1	SEI-12	Combination	Min			-6.63	28.636	-0.000113	161
Story4	D1	SEI-13	Combination	Max			9.502	-20.057	0.000156	161
Story4	D1	SEI-13	Combination	Min			9.446	-20.453	-0.000467	161
Story4	D1	SEI-14	Combination	Max			9.461	-20.029	0.000156	161
Story4	D1	SEI-14	Combination	Min			9.404	-20.425	-0.000467	161
Story4	D1	SEI-15	Combination	Max			-6.631	-20.131	9E-05	161
Story4	D1	SEI-15	Combination	Min			-6.663	-20.356	-0.000265	161
Story4	D1	SEI-16	Combination	Max			-6.672	-20.103	9E-05	161
Story4	D1	SEI-16	Combination	Min			-6.705	-20.328	-0.000264	161
Story4	D1	ENV-ULS	Combination	Max			2.464	7.087	3.6E-05	161
Story4	D1	ENV-ULS	Combination	Min			1.436	4.289	2.1E-05	161
Story4	D1	ENV-SEI	Combination	Max			28.352	29.031	0.00051	161
Story4	D1	ENV-SEI	Combination	Min			-25.479	-20.453	-0.000467	161
Story4	D1	ENV-ULS/SEI	Combination	Max			28.352	29.031	0.00051	161
Story4	D1	ENV-ULS/SEI	Combination	Min			-25.479	-20.453	-0.000467	161
Story4	D1	DSIbS1	Combination				1.76	5.319	2.7E-05	161
Story4	D1	DSIbS2	Combination				2.422	7.065	3.5E-05	161
Story4	D1	DSIbS3	Combination	Max			28.325	4.413	0.000132	161
Story4	D1	DSIbS3	Combination	Min			28.284	4.129	-0.000316	161
Story4	D1	DSIbS4	Combination	Max			-25.411	4.45	0.000359	161
Story4	D1	DSIbS4	Combination	Min			-25.452	4.166	-8.9E-05	161
Story4	D1	DSIbS5	Combination	Max			1.502	28.969	0.000409	161
Story4	D1	DSIbS5	Combination	Min			1.457	28.659	-8E-05	161
Story4	D1	DSIbS6	Combination	Max			1.415	-20.08	0.000123	161
Story4	D1	DSIbS6	Combination	Min			1.371	-20.391	-0.000366	161
Story4	D1	DSIbS7	Combination	Max			28.192	4.064	0.00013	161
Story4	D1	DSIbS7	Combination	Min			28.151	3.779	-0.000318	161
Story4	D1	DSIbS8	Combination	Max			-25.544	4.101	0.000357	161
Story4	D1	DSIbS8	Combination	Min			-25.585	3.816	-9E-05	161
Story4	D1	DSIbS9	Combination	Max			1.369	28.62	0.000407	161
Story4	D1	DSIbS9	Combination	Min			1.325	28.309	-8.2E-05	161
Story4	D1	DSIbS10	Combination	Max			1.282	-20.429	0.000122	161
Story4	D1	DSIbS10	Combination	Min			1.238	-20.74	-0.000367	161
Story4	D1	DConS1	Combination				1.76	5.319	2.7E-05	161
Story4	D1	DConS2	Combination				2.422	7.065	3.5E-05	161
Story4	D1	DConS3	Combination	Max			28.325	4.413	0.000132	161
Story4	D1	DConS3	Combination	Min			28.284	4.129	-0.000316	161
Story4	D1	DConS4	Combination	Max			-25.411	4.45	0.000359	161
Story4	D1	DConS4	Combination	Min			-25.452	4.166	-8.9E-05	161
Story4	D1	DConS5	Combination	Max			1.502	28.969	0.000409	161
Story4	D1	DConS5	Combination	Min			1.457	28.659	-8E-05	161
Story4	D1	DConS6	Combination	Max			1.415	-20.08	0.000123	161

Table 2.2 - Diaphragm Center Of Mass Displacements (Part 1 of 2, continued)

Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	UX mm	UY mm	RZ rad	Point
Story4	D1	DConS6	Combination	Min			1.371	-20.391	-0.000366	161
Story4	D1	DConS7	Combination	Max			28.192	4.064	0.00013	161
Story4	D1	DConS7	Combination	Min			28.151	3.779	-0.000318	161
Story4	D1	DConS8	Combination	Max			-25.544	4.101	0.000357	161
Story4	D1	DConS8	Combination	Min			-25.585	3.816	-9E-05	161
Story4	D1	DConS9	Combination	Max			1.369	28.62	0.000407	161
Story4	D1	DConS9	Combination	Min			1.325	28.309	-8.2E-05	161
Story4	D1	DConS10	Combination	Max			1.282	-20.429	0.000122	161
Story4	D1	DConS10	Combination	Min			1.238	-20.74	-0.000367	161
Story3	D1	DL	LinStatic				1.013	3.023	1.5E-05	253
Story3	D1	LL	LinStatic				0.343	0.896	4E-06	253
Story3	D1	DT+	LinStatic				0.045	-0.033	-1E-06	253
Story3	D1	DT-	LinStatic				-0.034	0.025	4.665E-07	253
Story3	D1	Sn	LinStatic				0.04	0.094	3.521E-07	253
Story3	D1	Ex	LinStatic	Max			21.258	0.09	7.7E-05	253
Story3	D1	Ex	LinStatic	Min			21.233	-0.132	-0.000282	253
Story3	D1	Ey	LinStatic	Max			0.053	19.634	0.000309	253
Story3	D1	Ey	LinStatic	Min			0.026	19.392	-8.3E-05	253
Story3	D1	ULS-01	Combination				1.881	5.424	2.7E-05	253
Story3	D1	ULS-02	Combination				1.926	5.391	2.6E-05	253
Story3	D1	ULS-03	Combination				1.848	5.449	2.7E-05	253
Story3	D1	ULS-04	Combination				1.678	4.727	2.3E-05	253
Story3	D1	ULS-05	Combination				1.599	4.785	2.4E-05	253
Story3	D1	ULS-06	Combination				1.116	3.292	1.6E-05	253
Story3	D1	SEI-01	Combination	Max			22.403	9.183	6.9E-05	253
Story3	D1	SEI-01	Combination	Min			22.387	9.034	-0.000173	253
Story3	D1	SEI-02	Combination	Max			22.358	9.216	6.9E-05	253
Story3	D1	SEI-02	Combination	Min			22.342	9.067	-0.000172	253
Story3	D1	SEI-03	Combination	Max			22.388	-2.452	0.000118	253
Story3	D1	SEI-03	Combination	Min			22.355	-2.747	-0.000358	253
Story3	D1	SEI-04	Combination	Max			22.343	-2.419	0.000119	253
Story3	D1	SEI-04	Combination	Min			22.31	-2.714	-0.000358	253
Story3	D1	SEI-05	Combination	Max			-20.079	9.297	0.00039	253
Story3	D1	SEI-05	Combination	Min			-20.112	9.003	-8.6E-05	253
Story3	D1	SEI-06	Combination	Max			-20.124	9.33	0.000391	253
Story3	D1	SEI-06	Combination	Min			-20.157	9.036	-8.6E-05	253
Story3	D1	SEI-07	Combination	Max			-20.111	-2.483	0.000205	253
Story3	D1	SEI-07	Combination	Min			-20.127	-2.633	-3.6E-05	253
Story3	D1	SEI-08	Combination	Max			-20.156	-2.45	0.000205	253
Story3	D1	SEI-08	Combination	Min			-20.172	-2.6	-3.6E-05	253
Story3	D1	SEI-09	Combination	Max			7.561	22.87	0.00024	253
Story3	D1	SEI-09	Combination	Min			7.541	22.694	-4.4E-05	253
Story3	D1	SEI-10	Combination	Max			7.516	22.903	0.000241	253
Story3	D1	SEI-10	Combination	Min			7.496	22.727	-4.3E-05	253
Story3	D1	SEI-11	Combination	Max			-5.179	22.949	0.000409	253

Table 2.2 - Diaphragm Center Of Mass Displacements (Part 1 of 2, continued)

Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	UX mm	UY mm	RZ rad	Point
Story3	D1	SEI-11	Combination	Min			-5.213	22.64	-9E-05	253
Story3	D1	SEI-12	Combination	Max			-5.224	22.982	0.00041	253
Story3	D1	SEI-12	Combination	Min			-5.258	22.673	-8.9E-05	253
Story3	D1	SEI-13	Combination	Max			7.489	-16.09	0.000122	253
Story3	D1	SEI-13	Combination	Min			7.455	-16.399	-0.000377	253
Story3	D1	SEI-14	Combination	Max			7.445	-16.057	0.000123	253
Story3	D1	SEI-14	Combination	Min			7.41	-16.366	-0.000377	253
Story3	D1	SEI-15	Combination	Max			-5.265	-16.144	7.6E-05	253
Story3	D1	SEI-15	Combination	Min			-5.285	-16.32	-0.000208	253
Story3	D1	SEI-16	Combination	Max			-5.31	-16.111	7.6E-05	253
Story3	D1	SEI-16	Combination	Min			-5.33	-16.287	-0.000208	253
Story3	D1	ENV-ULS	Combination	Max			1.926	5.449	2.7E-05	253
Story3	D1	ENV-ULS	Combination	Min			1.116	3.292	1.6E-05	253
Story3	D1	ENV-SEI	Combination	Max			22.403	22.982	0.00041	253
Story3	D1	ENV-SEI	Combination	Min			-20.172	-16.399	-0.000377	253
Story3	D1	ENV-ULS/SEI	Combination	Max			22.403	22.982	0.00041	253
Story3	D1	ENV-ULS/SEI	Combination	Min			-20.172	-16.399	-0.000377	253
Story3	D1	DSIbS1	Combination				1.367	4.081	2E-05	253
Story3	D1	DSIbS2	Combination				1.881	5.424	2.7E-05	253
Story3	D1	DSIbS3	Combination	Max			22.373	3.382	9.4E-05	253
Story3	D1	DSIbS3	Combination	Min			22.348	3.16	-0.000265	253
Story3	D1	DSIbS4	Combination	Max			-20.117	3.423	0.000298	253
Story3	D1	DSIbS4	Combination	Min			-20.142	3.201	-6.1E-05	253
Story3	D1	DSIbS5	Combination	Max			1.168	22.926	0.000325	253
Story3	D1	DSIbS5	Combination	Min			1.141	22.684	-6.7E-05	253
Story3	D1	DSIbS6	Combination	Max			1.09	-16.1	9.9E-05	253
Story3	D1	DSIbS6	Combination	Min			1.063	-16.343	-0.000293	253
Story3	D1	DSIbS7	Combination	Max			22.27	3.113	9.2E-05	253
Story3	D1	DSIbS7	Combination	Min			22.246	2.891	-0.000267	253
Story3	D1	DSIbS8	Combination	Max			-20.22	3.155	0.000297	253
Story3	D1	DSIbS8	Combination	Min			-20.245	2.933	-6.2E-05	253
Story3	D1	DSIbS9	Combination	Max			1.065	22.657	0.000324	253
Story3	D1	DSIbS9	Combination	Min			1.039	22.415	-6.8E-05	253
Story3	D1	DSIbS10	Combination	Max			0.987	-16.369	9.8E-05	253
Story3	D1	DSIbS10	Combination	Min			0.96	-16.611	-0.000294	253
Story3	D1	DConS1	Combination				1.367	4.081	2E-05	253
Story3	D1	DConS2	Combination				1.881	5.424	2.7E-05	253
Story3	D1	DConS3	Combination	Max			22.373	3.382	9.4E-05	253
Story3	D1	DConS3	Combination	Min			22.348	3.16	-0.000265	253
Story3	D1	DConS4	Combination	Max			-20.117	3.423	0.000298	253
Story3	D1	DConS4	Combination	Min			-20.142	3.201	-6.1E-05	253
Story3	D1	DConS5	Combination	Max			1.168	22.926	0.000325	253
Story3	D1	DConS5	Combination	Min			1.141	22.684	-6.7E-05	253
Story3	D1	DConS6	Combination	Max			1.09	-16.1	9.9E-05	253
Story3	D1	DConS6	Combination	Min			1.063	-16.343	-0.000293	253



Table 2.2 - Diaphragm Center Of Mass Displacements (Part 1 of 2, continued)

Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	UX mm	UY mm	RZ rad	Point
Story3	D1	DConS7	Combination	Max			22.27	3.113	9.2E-05	253
Story3	D1	DConS7	Combination	Min			22.246	2.891	-0.000267	253
Story3	D1	DConS8	Combination	Max			-20.22	3.155	0.000297	253
Story3	D1	DConS8	Combination	Min			-20.245	2.933	-6.2E-05	253
Story3	D1	DConS9	Combination	Max			1.065	22.657	0.000324	253
Story3	D1	DConS9	Combination	Min			1.039	22.415	-6.8E-05	253
Story3	D1	DConS10	Combination	Max			0.987	-16.369	9.8E-05	253
Story3	D1	DConS10	Combination	Min			0.96	-16.611	-0.000294	253
Story2	D1	DL	LinStatic				0.684	2.081	1.1E-05	254
Story2	D1	LL	LinStatic				0.232	0.617	3E-06	254
Story2	D1	DT+	LinStatic				0.049	-0.038	-1E-06	254
Story2	D1	DT-	LinStatic				-0.037	0.029	1E-06	254
Story2	D1	Sn	LinStatic				0.026	0.064	2.735E-07	254
Story2	D1	Ex	LinStatic	Max			14.38	0.059	5.1E-05	254
Story2	D1	Ex	LinStatic	Min			14.37	-0.085	-0.000191	254
Story2	D1	Ey	LinStatic	Max			0.035	13.313	0.000208	254
Story2	D1	Ey	LinStatic	Min			0.025	13.156	-5.6E-05	254
Story2	D1	ULS-01	Combination				1.272	3.735	2E-05	254
Story2	D1	ULS-02	Combination				1.321	3.697	1.9E-05	254
Story2	D1	ULS-03	Combination				1.235	3.764	2.1E-05	254
Story2	D1	ULS-04	Combination				1.151	3.237	1.7E-05	254
Story2	D1	ULS-05	Combination				1.065	3.304	1.8E-05	254
Story2	D1	ULS-06	Combination				0.754	2.266	1.2E-05	254
Story2	D1	SEI-01	Combination	Max			15.166	6.252	4.6E-05	254
Story2	D1	SEI-01	Combination	Min			15.159	6.156	-0.000117	254
Story2	D1	SEI-02	Combination	Max			15.117	6.291	4.7E-05	254
Story2	D1	SEI-02	Combination	Min			15.11	6.194	-0.000116	254
Story2	D1	SEI-03	Combination	Max			15.151	-1.641	7.9E-05	254
Story2	D1	SEI-03	Combination	Min			15.138	-1.832	-0.000241	254
Story2	D1	SEI-04	Combination	Max			15.102	-1.603	8E-05	254
Story2	D1	SEI-04	Combination	Min			15.089	-1.794	-0.00024	254
Story2	D1	SEI-05	Combination	Max			-13.581	6.326	0.000265	254
Story2	D1	SEI-05	Combination	Min			-13.594	6.135	-5.5E-05	254
Story2	D1	SEI-06	Combination	Max			-13.631	6.364	0.000266	254
Story2	D1	SEI-06	Combination	Min			-13.643	6.173	-5.4E-05	254
Story2	D1	SEI-07	Combination	Max			-13.602	-1.662	0.00014	254
Story2	D1	SEI-07	Combination	Min			-13.609	-1.759	-2.2E-05	254
Story2	D1	SEI-08	Combination	Max			-13.652	-1.623	0.000141	254
Story2	D1	SEI-08	Combination	Min			-13.658	-1.72	-2.1E-05	254
Story2	D1	SEI-09	Combination	Max			5.125	15.534	0.000162	254
Story2	D1	SEI-09	Combination	Min			5.117	15.421	-2.9E-05	254
Story2	D1	SEI-10	Combination	Max			5.076	15.573	0.000163	254
Story2	D1	SEI-10	Combination	Min			5.068	15.459	-2.8E-05	254
Story2	D1	SEI-11	Combination	Max			-3.497	15.585	0.000277	254
Story2	D1	SEI-11	Combination	Min			-3.511	15.385	-5.9E-05	254

Table 2.2 - Diaphragm Center Of Mass Displacements (Part 1 of 2, continued)

Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	UX mm	UY mm	RZ rad	Point
Story2	D1	SEI-12	Combination	Max			-3.547	15.624	0.000278	254
Story2	D1	SEI-12	Combination	Min			-3.56	15.424	-5.8E-05	254
Story2	D1	SEI-13	Combination	Max			5.068	-10.892	8.3E-05	254
Story2	D1	SEI-13	Combination	Min			5.054	-11.092	-0.000253	254
Story2	D1	SEI-14	Combination	Max			5.019	-10.853	8.3E-05	254
Story2	D1	SEI-14	Combination	Min			5.005	-11.053	-0.000252	254
Story2	D1	SEI-15	Combination	Max			-3.56	-10.927	5.2E-05	254
Story2	D1	SEI-15	Combination	Min			-3.568	-11.041	-0.000139	254
Story2	D1	SEI-16	Combination	Max			-3.609	-10.888	5.3E-05	254
Story2	D1	SEI-16	Combination	Min			-3.617	-11.002	-0.000138	254
Story2	D1	ENV-ULS	Combination	Max			1.321	3.764	2.1E-05	254
Story2	D1	ENV-ULS	Combination	Min			0.754	2.266	1.2E-05	254
Story2	D1	ENV-SEI	Combination	Max			15.166	15.624	0.000278	254
Story2	D1	ENV-SEI	Combination	Min			-13.658	-11.092	-0.000253	254
Story2	D1	ENV-ULS/SEI	Combination	Max			15.166	15.624	0.000278	254
Story2	D1	ENV-ULS/SEI	Combination	Min			-13.658	-11.092	-0.000253	254
Story2	D1	DSIbS1	Combination				0.924	2.809	1.5E-05	254
Story2	D1	DSIbS2	Combination				1.272	3.735	2E-05	254
Story2	D1	DSIbS3	Combination	Max			15.134	2.325	6.3E-05	254
Story2	D1	DSIbS3	Combination	Min			15.124	2.181	-0.000179	254
Story2	D1	DSIbS4	Combination	Max			-13.616	2.351	0.000203	254
Story2	D1	DSIbS4	Combination	Min			-13.626	2.207	-3.8E-05	254
Story2	D1	DSIbS5	Combination	Max			0.789	15.579	0.00022	254
Story2	D1	DSIbS5	Combination	Min			0.779	15.422	-4.3E-05	254
Story2	D1	DSIbS6	Combination	Max			0.729	-10.89	6.8E-05	254
Story2	D1	DSIbS6	Combination	Min			0.719	-11.047	-0.000196	254
Story2	D1	DSIbS7	Combination	Max			15.064	2.14	6.2E-05	254
Story2	D1	DSIbS7	Combination	Min			15.055	1.996	-0.00018	254
Story2	D1	DSIbS8	Combination	Max			-13.686	2.166	0.000202	254
Story2	D1	DSIbS8	Combination	Min			-13.696	2.022	-3.9E-05	254
Story2	D1	DSIbS9	Combination	Max			0.72	15.394	0.000219	254
Story2	D1	DSIbS9	Combination	Min			0.709	15.237	-4.4E-05	254
Story2	D1	DSIbS10	Combination	Max			0.66	-11.075	6.7E-05	254
Story2	D1	DSIbS10	Combination	Min			0.649	-11.232	-0.000197	254
Story2	D1	DConS1	Combination				0.924	2.809	1.5E-05	254
Story2	D1	DConS2	Combination				1.272	3.735	2E-05	254
Story2	D1	DConS3	Combination	Max			15.134	2.325	6.3E-05	254
Story2	D1	DConS3	Combination	Min			15.124	2.181	-0.000179	254
Story2	D1	DConS4	Combination	Max			-13.616	2.351	0.000203	254
Story2	D1	DConS4	Combination	Min			-13.626	2.207	-3.8E-05	254
Story2	D1	DConS5	Combination	Max			0.789	15.579	0.00022	254
Story2	D1	DConS5	Combination	Min			0.779	15.422	-4.3E-05	254
Story2	D1	DConS6	Combination	Max			0.729	-10.89	6.8E-05	254
Story2	D1	DConS6	Combination	Min			0.719	-11.047	-0.000196	254
Story2	D1	DConS7	Combination	Max			15.064	2.14	6.2E-05	254

Table 2.2 - Diaphragm Center Of Mass Displacements (Part 1 of 2, continued)

Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	UX mm	UY mm	RZ rad	Point
Story2	D1	DConS7	Combination	Min			15.055	1.996	-0.00018	254
Story2	D1	DConS8	Combination	Max			-13.686	2.166	0.000202	254
Story2	D1	DConS8	Combination	Min			-13.696	2.022	-3.9E-05	254
Story2	D1	DConS9	Combination	Max			0.72	15.394	0.000219	254
Story2	D1	DConS9	Combination	Min			0.709	15.237	-4.4E-05	254
Story2	D1	DConS10	Combination	Max			0.66	-11.075	6.7E-05	254
Story2	D1	DConS10	Combination	Min			0.649	-11.232	-0.000197	254
Story1	D1	DL	LinStatic				0.363	1.154	8E-06	255
Story1	D1	LL	LinStatic				0.123	0.342	2E-06	255
Story1	D1	DT+	LinStatic				0.054	-0.046	-1E-06	255
Story1	D1	DT-	LinStatic				-0.04	0.034	1E-06	255
Story1	D1	Sn	LinStatic				0.014	0.035	1.818E-07	255
Story1	D1	Ex	LinStatic	Max			8.134	0.031	2.5E-05	255
Story1	D1	Ex	LinStatic	Min			8.126	-0.053	-0.000115	255
Story1	D1	Ey	LinStatic	Max			0.021	7.679	0.000121	255
Story1	D1	Ey	LinStatic	Min			0.012	7.588	-3.1E-05	255
Story1	D1	ULS-01	Combination				0.675	2.071	1.4E-05	255
Story1	D1	ULS-02	Combination				0.729	2.025	1.3E-05	255
Story1	D1	ULS-03	Combination				0.635	2.106	1.5E-05	255
Story1	D1	ULS-04	Combination				0.638	1.769	1.1E-05	255
Story1	D1	ULS-05	Combination				0.544	1.849	1.3E-05	255
Story1	D1	ULS-06	Combination				0.4	1.256	9E-06	255
Story1	D1	SEI-01	Combination	Max			8.564	3.541	2.3E-05	255
Story1	D1	SEI-01	Combination	Min			8.559	3.485	-7.1E-05	255
Story1	D1	SEI-02	Combination	Max			8.51	3.587	2.4E-05	255
Story1	D1	SEI-02	Combination	Min			8.505	3.531	-6.9E-05	255
Story1	D1	SEI-03	Combination	Max			8.557	-1.012	4.2E-05	255
Story1	D1	SEI-03	Combination	Min			8.546	-1.123	-0.000143	255
Story1	D1	SEI-04	Combination	Max			8.503	-0.966	4.3E-05	255
Story1	D1	SEI-04	Combination	Min			8.492	-1.077	-0.000142	255
Story1	D1	SEI-05	Combination	Max			-7.692	3.59	0.000159	255
Story1	D1	SEI-05	Combination	Min			-7.703	3.479	-2.6E-05	255
Story1	D1	SEI-06	Combination	Max			-7.746	3.636	0.000161	255
Story1	D1	SEI-06	Combination	Min			-7.757	3.525	-2.5E-05	255
Story1	D1	SEI-07	Combination	Max			-7.705	-1.018	8.7E-05	255
Story1	D1	SEI-07	Combination	Min			-7.711	-1.074	-7E-06	255
Story1	D1	SEI-08	Combination	Max			-7.759	-0.972	8.8E-05	255
Story1	D1	SEI-08	Combination	Min			-7.764	-1.028	-6E-06	255
Story1	D1	SEI-09	Combination	Max			2.886	8.897	9.5E-05	255
Story1	D1	SEI-09	Combination	Min			2.879	8.831	-1.6E-05	255
Story1	D1	SEI-10	Combination	Max			2.832	8.943	9.6E-05	255
Story1	D1	SEI-10	Combination	Min			2.825	8.876	-1.5E-05	255
Story1	D1	SEI-11	Combination	Max			-1.99	8.928	0.000164	255
Story1	D1	SEI-11	Combination	Min			-2.001	8.812	-3.1E-05	255
Story1	D1	SEI-12	Combination	Max			-2.043	8.974	0.000165	255

Table 2.2 - Diaphragm Center Of Mass Displacements (Part 1 of 2, continued)

Story	Diaphragm	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	UX mm	UY mm	RZ rad	Point
Story1	D1	SEI-12	Combination	Min			-2.055	8.858	-3E-05	255
Story1	D1	SEI-13	Combination	Max			2.854	-6.345	4.7E-05	255
Story1	D1	SEI-13	Combination	Min			2.843	-6.461	-0.000148	255
Story1	D1	SEI-14	Combination	Max			2.801	-6.299	4.8E-05	255
Story1	D1	SEI-14	Combination	Min			2.789	-6.415	-0.000146	255
Story1	D1	SEI-15	Combination	Max			-2.026	-6.363	3.2E-05	255
Story1	D1	SEI-15	Combination	Min			-2.032	-6.43	-7.9E-05	255
Story1	D1	SEI-16	Combination	Max			-2.08	-6.318	3.3E-05	255
Story1	D1	SEI-16	Combination	Min			-2.086	-6.384	-7.7E-05	255
Story1	D1	ENV-ULS	Combination	Max			0.729	2.106	1.5E-05	255
Story1	D1	ENV-ULS	Combination	Min			0.4	1.256	9E-06	255
Story1	D1	ENV-SEI	Combination	Max			8.564	8.974	0.000165	255
Story1	D1	ENV-SEI	Combination	Min			-7.764	-6.461	-0.000148	255
Story1	D1	ENV-ULS/SEI	Combination	Max			8.564	8.974	0.000165	255
Story1	D1	ENV-ULS/SEI	Combination	Min			-7.764	-6.461	-0.000148	255
Story1	D1	DSIbS1	Combination				0.49	1.558	1.1E-05	255
Story1	D1	DSIbS2	Combination				0.675	2.071	1.4E-05	255
Story1	D1	DSIbS3	Combination	Max			8.533	1.288	3.3E-05	255
Story1	D1	DSIbS3	Combination	Min			8.525	1.204	-0.000106	255
Story1	D1	DSIbS4	Combination	Max			-7.726	1.309	0.000124	255
Story1	D1	DSIbS4	Combination	Min			-7.734	1.225	-1.6E-05	255
Story1	D1	DSIbS5	Combination	Max			0.421	8.935	0.00013	255
Story1	D1	DSIbS5	Combination	Min			0.412	8.844	-2.3E-05	255
Story1	D1	DSIbS6	Combination	Max			0.387	-6.331	4E-05	255
Story1	D1	DSIbS6	Combination	Min			0.379	-6.422	-0.000112	255
Story1	D1	DSIbS7	Combination	Max			8.496	1.185	3.3E-05	255
Story1	D1	DSIbS7	Combination	Min			8.488	1.101	-0.000107	255
Story1	D1	DSIbS8	Combination	Max			-7.763	1.206	0.000123	255
Story1	D1	DSIbS8	Combination	Min			-7.771	1.123	-1.7E-05	255
Story1	D1	DSIbS9	Combination	Max			0.384	8.833	0.000129	255
Story1	D1	DSIbS9	Combination	Min			0.375	8.741	-2.3E-05	255
Story1	D1	DSIbS10	Combination	Max			0.35	-6.434	3.9E-05	255
Story1	D1	DSIbS10	Combination	Min			0.342	-6.525	-0.000113	255
Story1	D1	DConS1	Combination				0.49	1.558	1.1E-05	255
Story1	D1	DConS2	Combination				0.675	2.071	1.4E-05	255
Story1	D1	DConS3	Combination	Max			8.533	1.288	3.3E-05	255
Story1	D1	DConS3	Combination	Min			8.525	1.204	-0.000106	255
Story1	D1	DConS4	Combination	Max			-7.726	1.309	0.000124	255
Story1	D1	DConS4	Combination	Min			-7.734	1.225	-1.6E-05	255
Story1	D1	DConS5	Combination	Max			0.421	8.935	0.00013	255
Story1	D1	DConS5	Combination	Min			0.412	8.844	-2.3E-05	255
Story1	D1	DConS6	Combination	Max			0.387	-6.331	4E-05	255
Story1	D1	DConS6	Combination	Min			0.379	-6.422	-0.000112	255
Story1	D1	DConS7	Combination	Max			8.496	1.185	3.3E-05	255
Story1	D1	DConS7	Combination	Min			8.488	1.101	-0.000107	255



















Table 2.2 - Diaphragm Center Of Mass Displacements (Part 2 of 2, continued)

X m	Y m	Z m
6.62	6.2978	3.75
6.62	6.2978	3.75
6.62	6.2978	3.75
6.62	6.2978	3.75
6.62	6.2978	3.75
6.62	6.2978	3.75

## 2.2 Story Results

Table 2.3 - Story Drifts

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story4	DL	LinStatic				X	0.000102		4	12.9	0	13.2
Story4	DL	LinStatic				Y	0.0003		64	12.9	12.9	13.2
Story4	LL	LinStatic				X	3.4E-05		4	12.9	0	13.2
Story4	LL	LinStatic				Y	8.8E-05		64	12.9	12.9	13.2
Story4	DT+	LinStatic				X	2E-06		61	0	12.9	13.2
Story4	DT+	LinStatic				Y	2E-06		64	12.9	12.9	13.2
Story4	DT-	LinStatic				X	1E-06		61	0	12.9	13.2
Story4	DT-	LinStatic				Y	1E-06		64	12.9	12.9	13.2
Story4	Sn	LinStatic				X	2E-06		4	12.9	0	13.2
Story4	Sn	LinStatic				Y	7E-06		64	12.9	12.9	13.2
Story4	Ex	LinStatic	Max			X	0.001899		61	0	12.9	13.2
Story4	Ex	LinStatic	Min			X	0.001765		14	12.9	5.5	13.2
Story4	Ey	LinStatic	Max			Y	0.001755		64	12.9	12.9	13.2
Story4	Ey	LinStatic	Min			Y	0.001567		63	9	12.9	13.2
Story4	ULS-01	Combination				X	0.000189		4	12.9	0	13.2
Story4	ULS-01	Combination				Y	0.000537		64	12.9	12.9	13.2
Story4	ULS-02	Combination				X	0.000189		4	12.9	0	13.2
Story4	ULS-02	Combination				Y	0.000539		64	12.9	12.9	13.2
Story4	ULS-03	Combination				X	0.00019		4	12.9	0	13.2
Story4	ULS-03	Combination				Y	0.000536		64	12.9	12.9	13.2
Story4	ULS-04	Combination				X	0.000162		4	12.9	0	13.2
Story4	ULS-04	Combination				Y	0.000471		64	12.9	12.9	13.2
Story4	ULS-05	Combination				X	0.000163		4	12.9	0	13.2
Story4	ULS-05	Combination				Y	0.000468		64	12.9	12.9	13.2
Story4	ULS-06	Combination				X	0.000113		4	12.9	0	13.2
Story4	ULS-06	Combination				Y	0.000327		64	12.9	12.9	13.2
Story4	SEI-01	Combination	Max			X	0.001952		4	12.9	0	13.2
Story4	SEI-01	Combination	Max			Y	0.000866		64	12.9	12.9	13.2
Story4	SEI-01	Combination	Min			X	0.001877		14	12.9	5.5	13.2
Story4	SEI-01	Combination	Min			Y	0.000769		63	9	12.9	13.2
Story4	SEI-02	Combination	Max			X	0.001953		4	12.9	0	13.2
Story4	SEI-02	Combination	Max			Y	0.000864		64	12.9	12.9	13.2
Story4	SEI-02	Combination	Min			X	0.001878		14	12.9	5.5	13.2
Story4	SEI-02	Combination	Min			Y	0.000768		63	9	12.9	13.2

Table 2.3 - Story Drifts (continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story4	SEI-03	Combination	Max			X	0.002037		61	0	12.9	13.2
Story4	SEI-03	Combination	Min			X	0.00186		14	12.9	5.5	13.2
Story4	SEI-03	Combination	Min			Y	0.000318		4	12.9	0	13.2
Story4	SEI-04	Combination	Max			X	0.002039		61	0	12.9	13.2
Story4	SEI-04	Combination	Min			X	0.001861		14	12.9	5.5	13.2
Story4	SEI-04	Combination	Min			Y	0.00032		4	12.9	0	13.2
Story4	SEI-05	Combination	Max			X	0.001654		14	12.9	5.5	13.2
Story4	SEI-05	Combination	Max			Y	0.000973		4	12.9	0	13.2
Story4	SEI-05	Combination	Min			X	0.001854		61	0	12.9	13.2
Story4	SEI-05	Combination	Min			Y	0.000757		63	9	12.9	13.2
Story4	SEI-06	Combination	Max			X	0.001653		14	12.9	5.5	13.2
Story4	SEI-06	Combination	Max			Y	0.000971		4	12.9	0	13.2
Story4	SEI-06	Combination	Min			X	0.001852		64	12.9	12.9	13.2
Story4	SEI-06	Combination	Min			Y	0.000755		63	9	12.9	13.2
Story4	SEI-07	Combination	Max			X	0.001671		14	12.9	5.5	13.2
Story4	SEI-07	Combination	Min			X	0.00176		61	0	12.9	13.2
Story4	SEI-07	Combination	Min			Y	0.000237		61	0	12.9	13.2
Story4	SEI-08	Combination	Max			X	0.00167		14	12.9	5.5	13.2
Story4	SEI-08	Combination	Min			X	0.001758		61	0	12.9	13.2
Story4	SEI-08	Combination	Min			Y	0.000238		61	0	12.9	13.2
Story4	SEI-09	Combination	Max			X	0.000777		4	12.9	0	13.2
Story4	SEI-09	Combination	Max			Y	0.002047		64	12.9	12.9	13.2
Story4	SEI-09	Combination	Min			X	0.000638		14	12.9	5.5	13.2
Story4	SEI-09	Combination	Min			Y	0.001898		63	9	12.9	13.2
Story4	SEI-10	Combination	Max			X	0.000777		4	12.9	0	13.2
Story4	SEI-10	Combination	Max			Y	0.002045		64	12.9	12.9	13.2
Story4	SEI-10	Combination	Min			X	0.000639		14	12.9	5.5	13.2
Story4	SEI-10	Combination	Min			Y	0.001896		63	9	12.9	13.2
Story4	SEI-11	Combination	Max			X	0.000405		16	12.9	10	13.2
Story4	SEI-11	Combination	Max			Y	0.002119		64	12.9	12.9	13.2
Story4	SEI-11	Combination	Min			X	0.000635		64	12.9	12.9	13.2
Story4	SEI-11	Combination	Min			Y	0.001877		63	9	12.9	13.2
Story4	SEI-12	Combination	Max			X	0.000403		16	12.9	10	13.2
Story4	SEI-12	Combination	Max			Y	0.002117		64	12.9	12.9	13.2
Story4	SEI-12	Combination	Min			X	0.000633		64	12.9	12.9	13.2
Story4	SEI-12	Combination	Min			Y	0.001876		63	9	12.9	13.2
Story4	SEI-13	Combination	Max			X	0.000817		61	0	12.9	13.2
Story4	SEI-13	Combination	Max			Y	0.001235		63	9	12.9	13.2
Story4	SEI-13	Combination	Min			X	0.000605		14	12.9	5.5	13.2
Story4	SEI-13	Combination	Min			Y	0.001463		64	12.9	12.9	13.2
Story4	SEI-14	Combination	Max			X	0.000819		61	0	12.9	13.2
Story4	SEI-14	Combination	Max			Y	0.001237		63	9	12.9	13.2
Story4	SEI-14	Combination	Min			X	0.000606		14	12.9	5.5	13.2
Story4	SEI-14	Combination	Min			Y	0.001465		64	12.9	12.9	13.2
Story4	SEI-15	Combination	Max			X	0.000432		14	12.9	5.5	13.2

Table 2.3 - Story Drifts (continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story4	SEI-15	Combination	Max			Y	0.001256		63	9	12.9	13.2
Story4	SEI-15	Combination	Min			X	0.000552		4	12.9	0	13.2
Story4	SEI-15	Combination	Min			Y	0.001392		64	12.9	12.9	13.2
Story4	SEI-16	Combination	Max			X	0.000431		14	12.9	5.5	13.2
Story4	SEI-16	Combination	Max			Y	0.001257		63	9	12.9	13.2
Story4	SEI-16	Combination	Min			X	0.000552		4	12.9	0	13.2
Story4	SEI-16	Combination	Min			Y	0.001394		64	12.9	12.9	13.2
Story4	ENV-ULS	Combination	Max			X	0.00019		4	12.9	0	13.2
Story4	ENV-ULS	Combination	Max			Y	0.000539		64	12.9	12.9	13.2
Story4	ENV-ULS	Combination	Min			X	0.000113		4	12.9	0	13.2
Story4	ENV-ULS	Combination	Min			Y	0.000327		64	12.9	12.9	13.2
Story4	ENV-SEI	Combination	Max			X	0.002039		61	0	12.9	13.2
Story4	ENV-SEI	Combination	Max			Y	0.002119		64	12.9	12.9	13.2
Story4	ENV-SEI	Combination	Min			X	0.001854		61	0	12.9	13.2
Story4	ENV-SEI	Combination	Min			Y	0.001465		64	12.9	12.9	13.2
Story4	ENV-ULS/SEI	Combination	Max			X	0.002039		61	0	12.9	13.2
Story4	ENV-ULS/SEI	Combination	Max			Y	0.002119		64	12.9	12.9	13.2
Story4	ENV-ULS/SEI	Combination	Min			X	0.001854		61	0	12.9	13.2
Story4	ENV-ULS/SEI	Combination	Min			Y	0.001465		64	12.9	12.9	13.2
Story4	DSlbs1	Combination				X	0.000138		4	12.9	0	13.2
Story4	DSlbs1	Combination				Y	0.000406		64	12.9	12.9	13.2
Story4	DSlbs2	Combination				X	0.000189		4	12.9	0	13.2
Story4	DSlbs2	Combination				Y	0.000537		64	12.9	12.9	13.2
Story4	DSlbs3	Combination	Max			X	0.001991		61	0	12.9	13.2
Story4	DSlbs3	Combination	Max			Y	0.000417		11	0	10	13.2
Story4	DSlbs3	Combination	Min			X	0.001869		14	12.9	5.5	13.2
Story4	DSlbs3	Combination	Min			Y	0.000284		62	3.1	12.9	13.2
Story4	DSlbs4	Combination	Max			X	0.001662		14	12.9	5.5	13.2
Story4	DSlbs4	Combination	Max			Y	0.000446		4	12.9	0	13.2
Story4	DSlbs4	Combination	Min			X	0.001806		61	0	12.9	13.2
Story4	DSlbs4	Combination	Min			Y	0.000286		63	9	12.9	13.2
Story4	DSlbs5	Combination	Max			Y	0.002082		64	12.9	12.9	13.2
Story4	DSlbs5	Combination	Min			Y	0.001887		63	9	12.9	13.2
Story4	DSlbs6	Combination	Max			X	0.000249		61	0	12.9	13.2
Story4	DSlbs6	Combination	Max			Y	0.001246		63	9	12.9	13.2
Story4	DSlbs6	Combination	Min			Y	0.001428		64	12.9	12.9	13.2
Story4	DSlbs7	Combination	Max			X	0.001983		61	0	12.9	13.2
Story4	DSlbs7	Combination	Max			Y	0.000392		11	0	10	13.2
Story4	DSlbs7	Combination	Min			X	0.00186		14	12.9	5.5	13.2
Story4	DSlbs7	Combination	Min			Y	0.000259		62	3.1	12.9	13.2
Story4	DSlbs8	Combination	Max			X	0.001671		14	12.9	5.5	13.2
Story4	DSlbs8	Combination	Max			Y	0.000419		4	12.9	0	13.2
Story4	DSlbs8	Combination	Min			X	0.001815		61	0	12.9	13.2
Story4	DSlbs8	Combination	Min			Y	0.00026		63	9	12.9	13.2
Story4	DSlbs9	Combination	Max			Y	0.002055		64	12.9	12.9	13.2

Table 2.3 - Story Drifts (continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story4	DSIbS9	Combination	Min			Y	0.001861		63	9	12.9	13.2
Story4	DSIbS10	Combination	Max			X	0.00024		61	0	12.9	13.2
Story4	DSIbS10	Combination	Max			Y	0.001272		63	9	12.9	13.2
Story4	DSIbS10	Combination	Min			Y	0.001455		64	12.9	12.9	13.2
Story4	DConS1	Combination				X	0.000138		4	12.9	0	13.2
Story4	DConS1	Combination				Y	0.000406		64	12.9	12.9	13.2
Story4	DConS2	Combination				X	0.000189		4	12.9	0	13.2
Story4	DConS2	Combination				Y	0.000537		64	12.9	12.9	13.2
Story4	DConS3	Combination	Max			X	0.001991		61	0	12.9	13.2
Story4	DConS3	Combination	Max			Y	0.000417		11	0	10	13.2
Story4	DConS3	Combination	Min			X	0.001869		14	12.9	5.5	13.2
Story4	DConS3	Combination	Min			Y	0.000284		62	3.1	12.9	13.2
Story4	DConS4	Combination	Max			X	0.001662		14	12.9	5.5	13.2
Story4	DConS4	Combination	Max			Y	0.000446		4	12.9	0	13.2
Story4	DConS4	Combination	Min			X	0.001806		61	0	12.9	13.2
Story4	DConS4	Combination	Min			Y	0.000286		63	9	12.9	13.2
Story4	DConS5	Combination	Max			Y	0.002082		64	12.9	12.9	13.2
Story4	DConS5	Combination	Min			Y	0.001887		63	9	12.9	13.2
Story4	DConS6	Combination	Max			X	0.000249		61	0	12.9	13.2
Story4	DConS6	Combination	Max			Y	0.001246		63	9	12.9	13.2
Story4	DConS6	Combination	Min			Y	0.001428		64	12.9	12.9	13.2
Story4	DConS7	Combination	Max			X	0.001983		61	0	12.9	13.2
Story4	DConS7	Combination	Max			Y	0.000392		11	0	10	13.2
Story4	DConS7	Combination	Min			X	0.00186		14	12.9	5.5	13.2
Story4	DConS7	Combination	Min			Y	0.000259		62	3.1	12.9	13.2
Story4	DConS8	Combination	Max			X	0.001671		14	12.9	5.5	13.2
Story4	DConS8	Combination	Max			Y	0.000419		4	12.9	0	13.2
Story4	DConS8	Combination	Min			X	0.001815		61	0	12.9	13.2
Story4	DConS8	Combination	Min			Y	0.00026		63	9	12.9	13.2
Story4	DConS9	Combination	Max			Y	0.002055		64	12.9	12.9	13.2
Story4	DConS9	Combination	Min			Y	0.001861		63	9	12.9	13.2
Story4	DConS10	Combination	Max			X	0.00024		61	0	12.9	13.2
Story4	DConS10	Combination	Max			Y	0.001272		63	9	12.9	13.2
Story4	DConS10	Combination	Min			Y	0.001455		64	12.9	12.9	13.2
Story3	DL	LinStatic				X	0.000112		4	12.9	0	10.05
Story3	DL	LinStatic				Y	0.000306		64	12.9	12.9	10.05
Story3	LL	LinStatic				X	3.7E-05		4	12.9	0	10.05
Story3	LL	LinStatic				Y	9E-05		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DT+	LinStatic				X	3E-06		61	0	12.9	10.05
Story3	DT+	LinStatic				Y	3E-06		61	0	12.9	10.05
Story3	DT-	LinStatic				X	2E-06		61	0	12.9	10.05
Story3	DT-	LinStatic				Y	3E-06		61	0	12.9	10.05
Story3	Sn	LinStatic				X	5E-06		4	12.9	0	10.05
Story3	Sn	LinStatic				Y	1E-05		64	12.9	12.9	10.05
Story3	Ex	LinStatic	Max			X	0.002369		64	12.9	12.9	10.05



Analysis Results

8/8/2022

Table 2.3 - Story Drifts (continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story3	Ex	LinStatic	Min			X	0.002156		14	12.9	5.5	10.05
Story3	Ey	LinStatic	Max			Y	0.002205		64	12.9	12.9	10.05
Story3	Ey	LinStatic	Min			Y	0.00196		63	9	12.9	10.05
Story3	ULS-01	Combination				X	0.000207		4	12.9	0	10.05
Story3	ULS-01	Combination				Y	0.000549		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ULS-02	Combination				X	0.000206		4	12.9	0	10.05
Story3	ULS-02	Combination				Y	0.000552		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ULS-03	Combination				X	0.000208		4	12.9	0	10.05
Story3	ULS-03	Combination				Y	0.000548		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ULS-04	Combination				X	0.00018		4	12.9	0	10.05
Story3	ULS-04	Combination				Y	0.000485		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ULS-05	Combination				X	0.000181		4	12.9	0	10.05
Story3	ULS-05	Combination				Y	0.000481		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ULS-06	Combination				X	0.000123		4	12.9	0	10.05
Story3	ULS-06	Combination				Y	0.000334		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-01	Combination	Max			X	0.002413		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-01	Combination	Max			Y	0.001033		11	0	10	10.05
Story3	SEI-01	Combination	Min			X	0.002281		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-01	Combination	Min			Y	0.000904		62	3.1	12.9	10.05
Story3	SEI-02	Combination	Max			X	0.002415		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-02	Combination	Max			Y	0.001034		61	0	12.9	10.05
Story3	SEI-02	Combination	Min			X	0.002282		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-02	Combination	Min			Y	0.000903		62	3.1	12.9	10.05
Story3	SEI-03	Combination	Max			X	0.002536		61	0	12.9	10.05
Story3	SEI-03	Combination	Min			X	0.002262		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-03	Combination	Min			Y	0.00052		4	12.9	0	10.05
Story3	SEI-04	Combination	Max			X	0.002538		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-04	Combination	Min			X	0.002263		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-04	Combination	Min			Y	0.000522		4	12.9	0	10.05
Story3	SEI-05	Combination	Max			X	0.002031		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-05	Combination	Max			Y	0.001189		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-05	Combination	Min			X	0.002325		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-05	Combination	Min			Y	0.000888		63	9	12.9	10.05
Story3	SEI-06	Combination	Max			X	0.00203		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-06	Combination	Max			Y	0.001187		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-06	Combination	Min			X	0.002325		61	0	12.9	10.05
Story3	SEI-06	Combination	Min			Y	0.000886		63	9	12.9	10.05
Story3	SEI-07	Combination	Max			X	0.00205		16	12.9	10	10.05
Story3	SEI-07	Combination	Min			X	0.002202		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-07	Combination	Min			Y	0.000399		61	0	12.9	10.05
Story3	SEI-08	Combination	Max			X	0.002048		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-08	Combination	Max			Y	0.000262		62	3.1	12.9	10.05
Story3	SEI-08	Combination	Min			X	0.002201		61	0	12.9	10.05
Story3	SEI-08	Combination	Min			Y	0.0004		11	0	10	10.05
Story3	SEI-09	Combination	Max			X	0.000929		4	12.9	0	10.05

Table 2.3 - Story Drifts (continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story3	SEI-09	Combination	Max			Y	0.002482		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-09	Combination	Min			X	0.000769		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-09	Combination	Min			Y	0.002298		63	9	12.9	10.05
Story3	SEI-10	Combination	Max			X	0.00093		4	12.9	0	10.05
Story3	SEI-10	Combination	Max			Y	0.00248		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-10	Combination	Min			X	0.00077		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-10	Combination	Min			Y	0.002296		63	9	12.9	10.05
Story3	SEI-11	Combination	Max			X	0.0005		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-11	Combination	Max			Y	0.002598		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-11	Combination	Min			X	0.000812		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-11	Combination	Min			Y	0.00228		63	9	12.9	10.05
Story3	SEI-12	Combination	Max			X	0.000499		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-12	Combination	Max			Y	0.002596		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-12	Combination	Min			X	0.000812		61	0	12.9	10.05
Story3	SEI-12	Combination	Min			Y	0.002278		63	9	12.9	10.05
Story3	SEI-13	Combination	Max			X	0.001024		61	0	12.9	10.05
Story3	SEI-13	Combination	Max			Y	0.001621		63	9	12.9	10.05
Story3	SEI-13	Combination	Min			X	0.000731		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-13	Combination	Min			Y	0.001928		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-14	Combination	Max			X	0.001025		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-14	Combination	Max			Y	0.001623		63	9	12.9	10.05
Story3	SEI-14	Combination	Min			X	0.000733		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-14	Combination	Min			Y	0.001931		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-15	Combination	Max			X	0.000538		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-15	Combination	Max			Y	0.001639		63	9	12.9	10.05
Story3	SEI-15	Combination	Min			X	0.000684		4	12.9	0	10.05
Story3	SEI-15	Combination	Min			Y	0.001813		64	12.9	12.9	10.05
Story3	SEI-16	Combination	Max			X	0.000537		14	12.9	5.5	10.05
Story3	SEI-16	Combination	Max			Y	0.001641		63	9	12.9	10.05
Story3	SEI-16	Combination	Min			X	0.000683		4	12.9	0	10.05
Story3	SEI-16	Combination	Min			Y	0.001815		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ENV-ULS	Combination	Max			X	0.000208		4	12.9	0	10.05
Story3	ENV-ULS	Combination	Max			Y	0.000552		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ENV-ULS	Combination	Min			X	0.000123		4	12.9	0	10.05
Story3	ENV-ULS	Combination	Min			Y	0.000334		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ENV-SEI	Combination	Max			X	0.002538		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ENV-SEI	Combination	Max			Y	0.002598		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ENV-SEI	Combination	Min			X	0.002325		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ENV-SEI	Combination	Min			Y	0.001931		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ENV-ULS/SEI	Combination	Max			X	0.002538		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ENV-ULS/SEI	Combination	Max			Y	0.002598		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ENV-ULS/SEI	Combination	Min			X	0.002325		64	12.9	12.9	10.05
Story3	ENV-ULS/SEI	Combination	Min			Y	0.001931		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DSibs1	Combination				X	0.000151		4	12.9	0	10.05
Story3	DSibs1	Combination				Y	0.000414		64	12.9	12.9	10.05

Table 2.3 - Story Drifts (continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story3	DSlB52	Combination				X	0.000207		4	12.9	0	10.05
Story3	DSlB52	Combination				Y	0.000549		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DSlB53	Combination	Max			X	0.002475		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DSlB53	Combination	Max			Y	0.000495		11	0	10	10.05
Story3	DSlB53	Combination	Min			X	0.002272		14	12.9	5.5	10.05
Story3	DSlB53	Combination	Min			Y	0.0003		62	3.1	12.9	10.05
Story3	DSlB54	Combination	Max			X	0.00204		14	12.9	5.5	10.05
Story3	DSlB54	Combination	Max			Y	0.000527		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DSlB54	Combination	Min			X	0.002262		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DSlB54	Combination	Min			Y	0.000299		63	9	12.9	10.05
Story3	DSlB55	Combination	Max			Y	0.002539		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DSlB55	Combination	Min			Y	0.002288		63	9	12.9	10.05
Story3	DSlB56	Combination	Max			X	0.000313		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DSlB56	Combination	Max			Y	0.001631		63	9	12.9	10.05
Story3	DSlB56	Combination	Min			Y	0.001872		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DSlB57	Combination	Max			X	0.002466		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DSlB57	Combination	Max			Y	0.000469		11	0	10	10.05
Story3	DSlB57	Combination	Min			X	0.002261		14	12.9	5.5	10.05
Story3	DSlB58	Combination	Max			X	0.00205		14	12.9	5.5	10.05
Story3	DSlB58	Combination	Max			Y	0.000499		4	12.9	0	10.05
Story3	DSlB58	Combination	Min			X	0.002272		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DSlB59	Combination	Max			Y	0.002512		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DSlB59	Combination	Min			Y	0.002262		63	9	12.9	10.05
Story3	DSlB510	Combination	Max			X	0.000303		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DSlB510	Combination	Max			Y	0.001658		63	9	12.9	10.05
Story3	DSlB510	Combination	Min			Y	0.001899		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DConS1	Combination				X	0.000151		4	12.9	0	10.05
Story3	DConS1	Combination				Y	0.000414		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DConS2	Combination				X	0.000207		4	12.9	0	10.05
Story3	DConS2	Combination				Y	0.000549		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DConS3	Combination	Max			X	0.002475		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DConS3	Combination	Max			Y	0.000495		11	0	10	10.05
Story3	DConS3	Combination	Min			X	0.002272		14	12.9	5.5	10.05
Story3	DConS3	Combination	Min			Y	0.0003		62	3.1	12.9	10.05
Story3	DConS4	Combination	Max			X	0.00204		14	12.9	5.5	10.05
Story3	DConS4	Combination	Max			Y	0.000527		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DConS4	Combination	Min			X	0.002262		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DConS4	Combination	Min			Y	0.000299		63	9	12.9	10.05
Story3	DConS5	Combination	Max			Y	0.002539		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DConS5	Combination	Min			Y	0.002288		63	9	12.9	10.05
Story3	DConS6	Combination	Max			X	0.000313		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DConS6	Combination	Max			Y	0.001631		63	9	12.9	10.05
Story3	DConS6	Combination	Min			Y	0.001872		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DConS7	Combination	Max			X	0.002466		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DConS7	Combination	Max			Y	0.000469		11	0	10	10.05

Table 2.3 - Story Drifts (continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story3	DConS7	Combination	Min			X	0.002261		14	12.9	5.5	10.05
Story3	DConS8	Combination	Max			X	0.00205		14	12.9	5.5	10.05
Story3	DConS8	Combination	Max			Y	0.000499		4	12.9	0	10.05
Story3	DConS8	Combination	Min			X	0.002272		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DConS9	Combination	Max			Y	0.002512		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DConS9	Combination	Min			Y	0.002262		63	9	12.9	10.05
Story3	DConS10	Combination	Max			X	0.000303		64	12.9	12.9	10.05
Story3	DConS10	Combination	Max			Y	0.001658		63	9	12.9	10.05
Story3	DConS10	Combination	Min			Y	0.001899		64	12.9	12.9	10.05
Story2	DL	LinStatic				X	0.000109		4	12.9	0	6.9
Story2	DL	LinStatic				Y	0.000301		64	12.9	12.9	6.9
Story2	LL	LinStatic				X	3.6E-05		4	12.9	0	6.9
Story2	LL	LinStatic				Y	8.9E-05		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DT+	LinStatic				X	3E-06		61	0	12.9	6.9
Story2	DT+	LinStatic				Y	3E-06		14	12.9	5.5	6.9
Story2	DT-	LinStatic				X	2E-06		61	0	12.9	6.9
Story2	DT-	LinStatic				Y	2E-06		64	12.9	12.9	6.9
Story2	Sn	LinStatic				X	4E-06		4	12.9	0	6.9
Story2	Sn	LinStatic				Y	9E-06		64	12.9	12.9	6.9
Story2	Ex	LinStatic	Max			X	0.002141		61	0	12.9	6.9
Story2	Ex	LinStatic	Min			X	0.001962		14	12.9	5.5	6.9
Story2	Ey	LinStatic	Max			Y	0.001961		64	12.9	12.9	6.9
Story2	Ey	LinStatic	Min			Y	0.00175		63	9	12.9	6.9
Story2	ULS-01	Combination				X	0.000202		4	12.9	0	6.9
Story2	ULS-01	Combination				Y	0.00054		64	12.9	12.9	6.9
Story2	ULS-02	Combination				X	0.000201		4	12.9	0	6.9
Story2	ULS-02	Combination				Y	0.000543		64	12.9	12.9	6.9
Story2	ULS-03	Combination				X	0.000202		4	12.9	0	6.9
Story2	ULS-03	Combination				Y	0.000538		64	12.9	12.9	6.9
Story2	ULS-04	Combination				X	0.000174		4	12.9	0	6.9
Story2	ULS-04	Combination				Y	0.000477		64	12.9	12.9	6.9
Story2	ULS-05	Combination				X	0.000176		4	12.9	0	6.9
Story2	ULS-05	Combination				Y	0.000472		64	12.9	12.9	6.9
Story2	ULS-06	Combination				X	0.00012		4	12.9	0	6.9
Story2	ULS-06	Combination				Y	0.000328		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-01	Combination	Max			X	0.002192		61	0	12.9	6.9
Story2	SEI-01	Combination	Max			Y	0.000945		61	0	12.9	6.9
Story2	SEI-01	Combination	Min			X	0.002083		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-01	Combination	Min			Y	0.000836		62	3.1	12.9	6.9
Story2	SEI-02	Combination	Max			X	0.002196		61	0	12.9	6.9
Story2	SEI-02	Combination	Max			Y	0.000943		11	0	10	6.9
Story2	SEI-02	Combination	Min			X	0.002085		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-02	Combination	Min			Y	0.000834		62	3.1	12.9	6.9
Story2	SEI-03	Combination	Max			X	0.002298		61	0	12.9	6.9
Story2	SEI-03	Combination	Min			X	0.002067		14	12.9	5.5	6.9

Table 2.3 - Story Drifts (continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story2	SEI-03	Combination	Min			Y	0.00042		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-04	Combination	Max			X	0.002301		61	0	12.9	6.9
Story2	SEI-04	Combination	Min			X	0.002068		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-04	Combination	Min			Y	0.000423		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-05	Combination	Max			X	0.001841		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-05	Combination	Max			Y	0.001079		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-05	Combination	Min			X	0.00209		61	0	12.9	6.9
Story2	SEI-05	Combination	Min			Y	0.000821		63	9	12.9	6.9
Story2	SEI-06	Combination	Max			X	0.00184		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-06	Combination	Max			Y	0.001076		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-06	Combination	Min			X	0.002087		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-06	Combination	Min			Y	0.000819		63	9	12.9	6.9
Story2	SEI-07	Combination	Max			X	0.001858		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-07	Combination	Min			X	0.001984		61	0	12.9	6.9
Story2	SEI-07	Combination	Min			Y	0.000318		61	0	12.9	6.9
Story2	SEI-08	Combination	Max			X	0.001856		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-08	Combination	Min			X	0.001982		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-08	Combination	Min			Y	0.000321		61	0	12.9	6.9
Story2	SEI-09	Combination	Max			X	0.000847		4	12.9	0	6.9
Story2	SEI-09	Combination	Max			Y	0.002242		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-09	Combination	Min			X	0.000707		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-09	Combination	Min			Y	0.002083		63	9	12.9	6.9
Story2	SEI-10	Combination	Max			X	0.000848		4	12.9	0	6.9
Story2	SEI-10	Combination	Max			Y	0.002239		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-10	Combination	Min			X	0.000709		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-10	Combination	Min			Y	0.00208		63	9	12.9	6.9
Story2	SEI-11	Combination	Max			X	0.000448		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-11	Combination	Max			Y	0.002339		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-11	Combination	Min			X	0.000715		61	0	12.9	6.9
Story2	SEI-11	Combination	Min			Y	0.002066		63	9	12.9	6.9
Story2	SEI-12	Combination	Max			X	0.000447		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-12	Combination	Max			Y	0.002336		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-12	Combination	Min			X	0.000713		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-12	Combination	Min			Y	0.002063		63	9	12.9	6.9
Story2	SEI-13	Combination	Max			X	0.000923		61	0	12.9	6.9
Story2	SEI-13	Combination	Max			Y	0.001417		63	9	12.9	6.9
Story2	SEI-13	Combination	Min			X	0.000674		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-13	Combination	Min			Y	0.00168		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-14	Combination	Max			X	0.000926		61	0	12.9	6.9
Story2	SEI-14	Combination	Max			Y	0.001419		63	9	12.9	6.9
Story2	SEI-14	Combination	Min			X	0.000675		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-14	Combination	Min			Y	0.001683		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-15	Combination	Max			X	0.000482		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-15	Combination	Max			Y	0.001433		63	9	12.9	6.9
Story2	SEI-15	Combination	Min			X	0.000609		4	12.9	0	6.9

Table 2.3 - Story Drifts (continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story2	SEI-15	Combination	Min			Y	0.001584		64	12.9	12.9	6.9
Story2	SEI-16	Combination	Max			X	0.000481		14	12.9	5.5	6.9
Story2	SEI-16	Combination	Max			Y	0.001436		63	9	12.9	6.9
Story2	SEI-16	Combination	Min			X	0.000608		4	12.9	0	6.9
Story2	SEI-16	Combination	Min			Y	0.001587		64	12.9	12.9	6.9
Story2	ENV-ULS	Combination	Max			X	0.000202		4	12.9	0	6.9
Story2	ENV-ULS	Combination	Max			Y	0.000543		64	12.9	12.9	6.9
Story2	ENV-ULS	Combination	Min			X	0.00012		4	12.9	0	6.9
Story2	ENV-ULS	Combination	Min			Y	0.000328		64	12.9	12.9	6.9
Story2	ENV-SEI	Combination	Max			X	0.002301		61	0	12.9	6.9
Story2	ENV-SEI	Combination	Max			Y	0.002339		64	12.9	12.9	6.9
Story2	ENV-SEI	Combination	Min			X	0.00209		61	0	12.9	6.9
Story2	ENV-SEI	Combination	Min			Y	0.001683		64	12.9	12.9	6.9
Story2	ENV-ULS/SEI	Combination	Max			X	0.002301		61	0	12.9	6.9
Story2	ENV-ULS/SEI	Combination	Max			Y	0.002339		64	12.9	12.9	6.9
Story2	ENV-ULS/SEI	Combination	Min			X	0.00209		61	0	12.9	6.9
Story2	ENV-ULS/SEI	Combination	Min			Y	0.001683		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DSlbs1	Combination				X	0.000147		4	12.9	0	6.9
Story2	DSlbs1	Combination				Y	0.000406		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DSlbs2	Combination				X	0.000202		4	12.9	0	6.9
Story2	DSlbs2	Combination				Y	0.00054		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DSlbs3	Combination	Max			X	0.002247		61	0	12.9	6.9
Story2	DSlbs3	Combination	Max			Y	0.000462		9	0	5.5	6.9
Story2	DSlbs3	Combination	Min			X	0.002076		14	12.9	5.5	6.9
Story2	DSlbs3	Combination	Min			Y	0.000296		62	3.1	12.9	6.9
Story2	DSlbs4	Combination	Max			X	0.001849		14	12.9	5.5	6.9
Story2	DSlbs4	Combination	Max			Y	0.000489		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DSlbs4	Combination	Min			X	0.002036		61	0	12.9	6.9
Story2	DSlbs4	Combination	Min			Y	0.000295		63	9	12.9	6.9
Story2	DSlbs5	Combination	Max			Y	0.002289		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DSlbs5	Combination	Min			Y	0.002073		63	9	12.9	6.9
Story2	DSlbs6	Combination	Max			X	0.000282		61	0	12.9	6.9
Story2	DSlbs6	Combination	Max			Y	0.001426		63	9	12.9	6.9
Story2	DSlbs6	Combination	Min			Y	0.001633		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DSlbs7	Combination	Max			X	0.002237		61	0	12.9	6.9
Story2	DSlbs7	Combination	Max			Y	0.000437		11	0	10	6.9
Story2	DSlbs7	Combination	Min			X	0.002065		14	12.9	5.5	6.9
Story2	DSlbs7	Combination	Min			Y	0.00027		62	3.1	12.9	6.9
Story2	DSlbs8	Combination	Max			X	0.001859		14	12.9	5.5	6.9
Story2	DSlbs8	Combination	Max			Y	0.000462		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DSlbs8	Combination	Min			X	0.002045		61	0	12.9	6.9
Story2	DSlbs8	Combination	Min			Y	0.000269		63	9	12.9	6.9
Story2	DSlbs9	Combination	Max			Y	0.002262		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DSlbs9	Combination	Min			Y	0.002046		63	9	12.9	6.9
Story2	DSlbs10	Combination	Max			X	0.000272		61	0	12.9	6.9

Table 2.3 - Story Drifts (continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story2	DSibS10	Combination	Max			Y	0.001453		63	9	12.9	6.9
Story2	DSibS10	Combination	Min			Y	0.00166		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DConS1	Combination				X	0.000147		4	12.9	0	6.9
Story2	DConS1	Combination				Y	0.000406		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DConS2	Combination				X	0.000202		4	12.9	0	6.9
Story2	DConS2	Combination				Y	0.00054		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DConS3	Combination	Max			X	0.002247		61	0	12.9	6.9
Story2	DConS3	Combination	Max			Y	0.000462		9	0	5.5	6.9
Story2	DConS3	Combination	Min			X	0.002076		14	12.9	5.5	6.9
Story2	DConS3	Combination	Min			Y	0.000296		62	3.1	12.9	6.9
Story2	DConS4	Combination	Max			X	0.001849		14	12.9	5.5	6.9
Story2	DConS4	Combination	Max			Y	0.000489		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DConS4	Combination	Min			X	0.002036		61	0	12.9	6.9
Story2	DConS4	Combination	Min			Y	0.000295		63	9	12.9	6.9
Story2	DConS5	Combination	Max			Y	0.002289		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DConS5	Combination	Min			Y	0.002073		63	9	12.9	6.9
Story2	DConS6	Combination	Max			X	0.000282		61	0	12.9	6.9
Story2	DConS6	Combination	Max			Y	0.001426		63	9	12.9	6.9
Story2	DConS6	Combination	Min			Y	0.001633		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DConS7	Combination	Max			X	0.002237		61	0	12.9	6.9
Story2	DConS7	Combination	Max			Y	0.000437		11	0	10	6.9
Story2	DConS7	Combination	Min			X	0.002065		14	12.9	5.5	6.9
Story2	DConS7	Combination	Min			Y	0.00027		62	3.1	12.9	6.9
Story2	DConS8	Combination	Max			X	0.001859		14	12.9	5.5	6.9
Story2	DConS8	Combination	Max			Y	0.000462		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DConS8	Combination	Min			X	0.002045		61	0	12.9	6.9
Story2	DConS8	Combination	Min			Y	0.000269		63	9	12.9	6.9
Story2	DConS9	Combination	Max			Y	0.002262		64	12.9	12.9	6.9
Story2	DConS9	Combination	Min			Y	0.002046		63	9	12.9	6.9
Story2	DConS10	Combination	Max			X	0.000272		61	0	12.9	6.9
Story2	DConS10	Combination	Max			Y	0.001453		63	9	12.9	6.9
Story2	DConS10	Combination	Min			Y	0.00166		64	12.9	12.9	6.9
Story1	DL	LinStatic				X	0.00011		1	0	0	3.75
Story1	DL	LinStatic				Y	0.000321		8	12.9	2.1	3.75
Story1	LL	LinStatic				X	3.7E-05		1	0	0	3.75
Story1	LL	LinStatic				Y	9.5E-05		8	12.9	2.1	3.75
Story1	DT+	LinStatic				X	0.000262		61	0	12.9	3.75
Story1	DT+	LinStatic				Y	0.000269		61	0	12.9	3.75
Story1	DT-	LinStatic				X	0.000196		61	0	12.9	3.75
Story1	DT-	LinStatic				Y	0.000202		61	0	12.9	3.75
Story1	Sn	LinStatic				X	4E-06		1	0	0	3.75
Story1	Sn	LinStatic				Y	1E-05		8	12.9	2.1	3.75
Story1	Ex	LinStatic	Max			X	0.002371		64	12.9	12.9	3.75
Story1	Ex	LinStatic	Min			X	0.002144		9	0	5.5	3.75
Story1	Ey	LinStatic	Max			Y	0.00225		4	12.9	0	3.75

Table 2.3 - Story Drifts (continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story1	Ey	LinStatic	Min			Y	0.002003		63	9	12.9	3.75
Story1	ULS-01	Combination				X	0.000204		1	0	0	3.75
Story1	ULS-01	Combination				Y	0.000576		8	12.9	2.1	3.75
Story1	ULS-02	Combination				Y	0.000797		61	0	12.9	3.75
Story1	ULS-03	Combination				X	0.000351		61	0	12.9	3.75
Story1	ULS-03	Combination				Y	0.000601		16	12.9	10	3.75
Story1	ULS-04	Combination				Y	0.000731		61	0	12.9	3.75
Story1	ULS-05	Combination				X	0.00033		61	0	12.9	3.75
Story1	ULS-05	Combination				Y	0.000529		16	12.9	10	3.75
Story1	ULS-06	Combination				X	0.000121		1	0	0	3.75
Story1	ULS-06	Combination				Y	0.00035		8	12.9	2.1	3.75
Story1	SEI-01	Combination	Max			X	0.002408		62	3.1	12.9	3.75
Story1	SEI-01	Combination	Max			Y	0.001193		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-01	Combination	Min			X	0.002278		9	0	5.5	3.75
Story1	SEI-01	Combination	Min			Y	0.001042		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-02	Combination	Max			X	0.00253		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-02	Combination	Max			Y	0.001073		11	0	10	3.75
Story1	SEI-02	Combination	Min			X	0.002363		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-02	Combination	Min			Y	0.000943		12	3.1	10	3.75
Story1	SEI-03	Combination	Max			X	0.002534		62	3.1	12.9	3.75
Story1	SEI-03	Combination	Min			X	0.002261		9	0	5.5	3.75
Story1	SEI-03	Combination	Min			Y	0.000549		16	12.9	10	3.75
Story1	SEI-04	Combination	Max			X	0.002656		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-04	Combination	Min			X	0.002327		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-04	Combination	Min			Y	0.000534		4	12.9	0	3.75
Story1	SEI-05	Combination	Max			X	0.002144		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-05	Combination	Max			Y	0.001234		4	12.9	0	3.75
Story1	SEI-05	Combination	Min			X	0.002473		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-05	Combination	Min			Y	0.000921		3	9	0	3.75
Story1	SEI-06	Combination	Max			X	0.00205		11	0	10	3.75
Story1	SEI-06	Combination	Max			Y	0.001247		16	12.9	10	3.75
Story1	SEI-06	Combination	Min			X	0.002351		62	3.1	12.9	3.75
Story1	SEI-06	Combination	Min			Y	0.000934		13	9	5.5	3.75
Story1	SEI-07	Combination	Max			X	0.00218		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-07	Combination	Min			X	0.002347		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-07	Combination	Min			Y	0.000434		11	0	10	3.75
Story1	SEI-08	Combination	Max			X	0.002072		11	0	10	3.75
Story1	SEI-08	Combination	Max			Y	0.000403		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-08	Combination	Min			X	0.002225		62	3.1	12.9	3.75
Story1	SEI-08	Combination	Min			Y	0.000553		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-09	Combination	Max			X	0.000936		3	9	0	3.75
Story1	SEI-09	Combination	Max			Y	0.00254		4	12.9	0	3.75
Story1	SEI-09	Combination	Min			X	0.000776		9	0	5.5	3.75
Story1	SEI-09	Combination	Min			Y	0.002354		3	9	0	3.75
Story1	SEI-10	Combination	Max			X	0.000924		4	12.9	0	3.75



Table 2.3 - Story Drifts (continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story1	SEI-10	Combination	Max			Y	0.002554		16	12.9	10	3.75
Story1	SEI-10	Combination	Min			X	0.000762		14	12.9	5.5	3.75
Story1	SEI-10	Combination	Min			Y	0.002367		13	9	5.5	3.75
Story1	SEI-11	Combination	Max			X	0.000616		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-11	Combination	Max			Y	0.002664		4	12.9	0	3.75
Story1	SEI-11	Combination	Min			X	0.00096		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-11	Combination	Min			Y	0.00234		3	9	0	3.75
Story1	SEI-12	Combination	Max			X	0.000525		11	0	10	3.75
Story1	SEI-12	Combination	Max			Y	0.002678		16	12.9	10	3.75
Story1	SEI-12	Combination	Min			X	0.000838		62	3.1	12.9	3.75
Story1	SEI-12	Combination	Min			Y	0.002353		13	9	5.5	3.75
Story1	SEI-13	Combination	Max			X	0.001021		62	3.1	12.9	3.75
Story1	SEI-13	Combination	Max			Y	0.001672		13	9	5.5	3.75
Story1	SEI-13	Combination	Min			X	0.00074		9	0	5.5	3.75
Story1	SEI-13	Combination	Min			Y	0.001979		16	12.9	10	3.75
Story1	SEI-14	Combination	Max			X	0.001143		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-14	Combination	Max			Y	0.001658		3	9	0	3.75
Story1	SEI-14	Combination	Min			X	0.000798		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-14	Combination	Min			Y	0.001965		4	12.9	0	3.75
Story1	SEI-15	Combination	Max			X	0.000545		14	12.9	5.5	3.75
Story1	SEI-15	Combination	Max			Y	0.001686		13	9	5.5	3.75
Story1	SEI-15	Combination	Min			X	0.000737		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-15	Combination	Min			Y	0.001855		16	12.9	10	3.75
Story1	SEI-16	Combination	Max			X	0.000559		9	0	5.5	3.75
Story1	SEI-16	Combination	Max			Y	0.001704		61	0	12.9	3.75
Story1	SEI-16	Combination	Min			X	0.000694		3	9	0	3.75
Story1	SEI-16	Combination	Min			Y	0.001882		61	0	12.9	3.75
Story1	ENV-ULS	Combination	Max			X	0.000351		61	0	12.9	3.75
Story1	ENV-ULS	Combination	Max			Y	0.000797		61	0	12.9	3.75
Story1	ENV-ULS	Combination	Min			Y	0.00035		8	12.9	2.1	3.75
Story1	ENV-SEI	Combination	Max			X	0.002656		61	0	12.9	3.75
Story1	ENV-SEI	Combination	Max			Y	0.002678		16	12.9	10	3.75
Story1	ENV-SEI	Combination	Min			X	0.002473		61	0	12.9	3.75
Story1	ENV-SEI	Combination	Min			Y	0.001979		16	12.9	10	3.75
Story1	ENV-ULS/SEI	Combination	Max			X	0.002656		61	0	12.9	3.75
Story1	ENV-ULS/SEI	Combination	Max			Y	0.002678		16	12.9	10	3.75
Story1	ENV-ULS/SEI	Combination	Min			X	0.002473		61	0	12.9	3.75
Story1	ENV-ULS/SEI	Combination	Min			Y	0.001979		16	12.9	10	3.75
Story1	DSibs1	Combination				X	0.000149		1	0	0	3.75
Story1	DSibs1	Combination				Y	0.000433		8	12.9	2.1	3.75
Story1	DSibs2	Combination				X	0.000204		1	0	0	3.75
Story1	DSibs2	Combination				Y	0.000576		8	12.9	2.1	3.75
Story1	DSibs3	Combination	Max			X	0.002462		62	3.1	12.9	3.75
Story1	DSibs3	Combination	Max			Y	0.000509		1	0	0	3.75
Story1	DSibs3	Combination	Min			X	0.002253		9	0	5.5	3.75

Table 2.3 - Story Drifts (continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story1	DSlbS3	Combination	Min			Y	0.000312		6	3.1	2.1	3.75
Story1	DSlbS4	Combination	Max			X	0.002044		16	12.9	10	3.75
Story1	DSlbS4	Combination	Max			Y	0.000556		8	12.9	2.1	3.75
Story1	DSlbS4	Combination	Min			X	0.00228		64	12.9	12.9	3.75
Story1	DSlbS4	Combination	Min			Y	0.000317		13	9	5.5	3.75
Story1	DSlbS5	Combination	Max			Y	0.0026		4	12.9	0	3.75
Story1	DSlbS5	Combination	Min			Y	0.002344		3	9	0	3.75
Story1	DSlbS6	Combination	Max			X	0.000301		62	3.1	12.9	3.75
Story1	DSlbS6	Combination	Max			Y	0.001663		63	9	12.9	3.75
Story1	DSlbS6	Combination	Min			Y	0.001901		64	12.9	12.9	3.75
Story1	DSlbS7	Combination	Max			X	0.002454		62	3.1	12.9	3.75
Story1	DSlbS7	Combination	Max			Y	0.000483		1	0	0	3.75
Story1	DSlbS7	Combination	Min			X	0.002243		9	0	5.5	3.75
Story1	DSlbS8	Combination	Max			X	0.002053		16	12.9	10	3.75
Story1	DSlbS8	Combination	Max			Y	0.000527		8	12.9	2.1	3.75
Story1	DSlbS8	Combination	Min			X	0.002288		64	12.9	12.9	3.75
Story1	DSlbS9	Combination	Max			Y	0.002571		4	12.9	0	3.75
Story1	DSlbS9	Combination	Min			Y	0.002316		3	9	0	3.75
Story1	DSlbS10	Combination	Max			X	0.000293		62	3.1	12.9	3.75
Story1	DSlbS10	Combination	Max			Y	0.001691		63	9	12.9	3.75
Story1	DSlbS10	Combination	Min			Y	0.001929		64	12.9	12.9	3.75
Story1	DConS1	Combination				X	0.000149		1	0	0	3.75
Story1	DConS1	Combination				Y	0.000433		8	12.9	2.1	3.75
Story1	DConS2	Combination				X	0.000204		1	0	0	3.75
Story1	DConS2	Combination				Y	0.000576		8	12.9	2.1	3.75
Story1	DConS3	Combination	Max			X	0.002462		62	3.1	12.9	3.75
Story1	DConS3	Combination	Max			Y	0.000509		1	0	0	3.75
Story1	DConS3	Combination	Min			X	0.002253		9	0	5.5	3.75
Story1	DConS3	Combination	Min			Y	0.000312		6	3.1	2.1	3.75
Story1	DConS4	Combination	Max			X	0.002044		16	12.9	10	3.75
Story1	DConS4	Combination	Max			Y	0.000556		8	12.9	2.1	3.75
Story1	DConS4	Combination	Min			X	0.00228		64	12.9	12.9	3.75
Story1	DConS4	Combination	Min			Y	0.000317		13	9	5.5	3.75
Story1	DConS5	Combination	Max			Y	0.0026		4	12.9	0	3.75
Story1	DConS5	Combination	Min			Y	0.002344		3	9	0	3.75
Story1	DConS6	Combination	Max			X	0.000301		62	3.1	12.9	3.75
Story1	DConS6	Combination	Max			Y	0.001663		63	9	12.9	3.75
Story1	DConS6	Combination	Min			Y	0.001901		64	12.9	12.9	3.75
Story1	DConS7	Combination	Max			X	0.002454		62	3.1	12.9	3.75
Story1	DConS7	Combination	Max			Y	0.000483		1	0	0	3.75
Story1	DConS7	Combination	Min			X	0.002243		9	0	5.5	3.75
Story1	DConS8	Combination	Max			X	0.002053		16	12.9	10	3.75
Story1	DConS8	Combination	Max			Y	0.000527		8	12.9	2.1	3.75
Story1	DConS8	Combination	Min			X	0.002288		64	12.9	12.9	3.75
Story1	DConS9	Combination	Max			Y	0.002571		4	12.9	0	3.75

Table 2.3 - Story Drifts (continued)

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	Step Label	Direction	Drift	Drift/	Label	X m	Y m	Z m
Story1	DConS9	Combination	Min			Y	0.002316		3	9	0	3.75
Story1	DConS10	Combination	Max			X	0.000293		62	3.1	12.9	3.75
Story1	DConS10	Combination	Max			Y	0.001691		63	9	12.9	3.75
Story1	DConS10	Combination	Min			Y	0.001929		64	12.9	12.9	3.75

2.3 Modal Results

Table 2.4 - Modal Periods And Frequencies

Case	Mode	Period sec	Frequency cyc/sec	CircFreq rad/sec	Eigenvalue rad2/sec2
Modal	1	0.659	1.518	9.5375	90.9638
Modal	2	0.603	1.657	10.4127	108.4235
Modal	3	0.442	2.262	14.2154	202.0769
Modal	4	0.196	5.111	32.1129	1031.2373
Modal	5	0.184	5.433	34.1359	1165.2572
Modal	6	0.151	6.603	41.4877	1721.2318
Modal	7	0.105	9.502	59.7053	3564.7265
Modal	8	0.101	9.944	62.4781	3903.5156
Modal	9	0.082	12.185	76.5605	5861.5132
Modal	10	0.077	13.003	81.701	6675.0532
Modal	11	0.075	13.337	83.7974	7021.9969
Modal	12	0.061	16.301	102.42	10489.8625
Modal	13	0.006	156.904	985.8576	971915.1836
Modal	14	0.006	157.485	989.5052	979120.6264
Modal	15	0.006	164.139	1031.3185	1063617.8045
Modal	16	0.006	177.744	1116.7984	1247238.7636

Table 2.5 - Modal Participating Mass Ratios (Part 1 of 2)

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ
Modal	1	0.659	0.662	2.533E-05	0	0.662	2.533E-05	0	1.241E-05	0.3352	0.0038
Modal	2	0.603	0.0001	0.6639	0	0.6621	0.6639	0	0.3303	3.017E-05	0.0043
Modal	3	0.442	0.0016	0.0036	0	0.6637	0.6675	0	0.0016	0.0007	0.6024
Modal	4	0.196	0.0897	0.0007	0	0.7533	0.6682	0	0.0016	0.1938	0.0038
Modal	5	0.184	0.0011	0.0905	0	0.7545	0.7587	0	0.205	0.0024	0.001
Modal	6	0.151	0.0037	0.0014	0	0.7581	0.7601	0	0.0032	0.0073	0.0786
Modal	7	0.105	0.011	0.0001	0	0.7691	0.7603	0	0.0002	0.0174	0.0006
Modal	8	0.101	0.0002	0.01	0	0.7694	0.7703	0	0.016	0.0004	0.0001
Modal	9	0.082	0.0005	0.0001	0	0.7699	0.7704	0	0.0002	0.0009	0.0099
Modal	10	0.077	0.0056	0.0002	0	0.7755	0.7706	0	0.0007	0.0146	0.0003
Modal	11	0.075	0.0003	0.0054	0	0.7758	0.776	0	0.0155	0.0008	7.888E-06
Modal	12	0.061	0.0003	0.0001	0	0.7761	0.7761	0	0.0001	0.0008	0.0046
Modal	13	0.006	0	0	0	0.7761	0.7761	0	0	0	0
Modal	14	0.006	0	0	0	0.7761	0.7761	0	0	0	0
Modal	15	0.006	0	0	0	0.7761	0.7761	0	0	0	0
Modal	16	0.006	0	0	0	0.7761	0.7761	0	0	0	0

Analysis Results

8/8/2022

Table 2.5 - Modal Participating Mass Ratios (Part 2 of 2)

SumRX	SumRY	SumRZ
1.241E-05	0.3352	0.0038
0.3303	0.3352	0.0081
0.3319	0.336	0.6105
0.3335	0.5297	0.6143
0.5385	0.5321	0.6154
0.5416	0.5395	0.694
0.5419	0.5569	0.6946
0.5578	0.5573	0.6946
0.558	0.5582	0.7045
0.5587	0.5728	0.7048
0.5742	0.5736	0.7048
0.5744	0.5744	0.7094
0.5744	0.5744	0.7094
0.5744	0.5744	0.7094
0.5744	0.5744	0.7094
0.5744	0.5744	0.7094