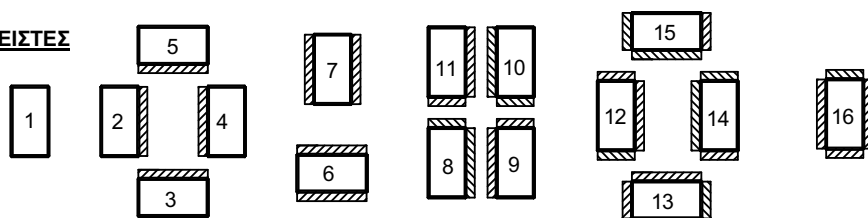


Πρόγραμμα επίλυσης και Διαστασιολόγησης Πλακών " ΠΛΑΚΕΣ Ε2 1998"

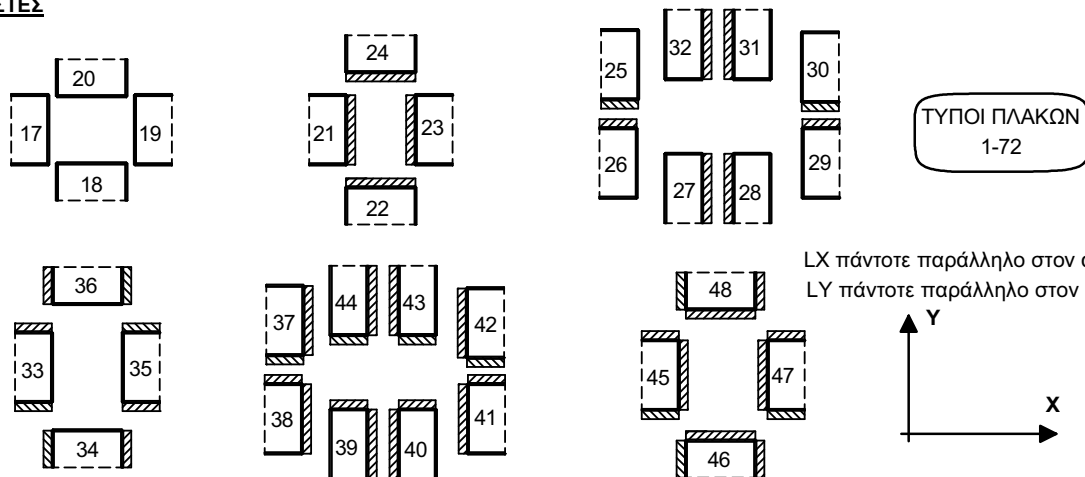
Επίλυση βάσει μεθόδου Pieper Martens.

Διαστασιολόγηση σύμφωνα με τον Κυπριακό (Ελληνικό) Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος.

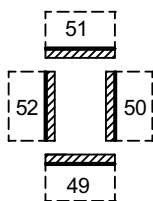
ΤΕΤΡΑΕΡΕΙΣΤΕΣ



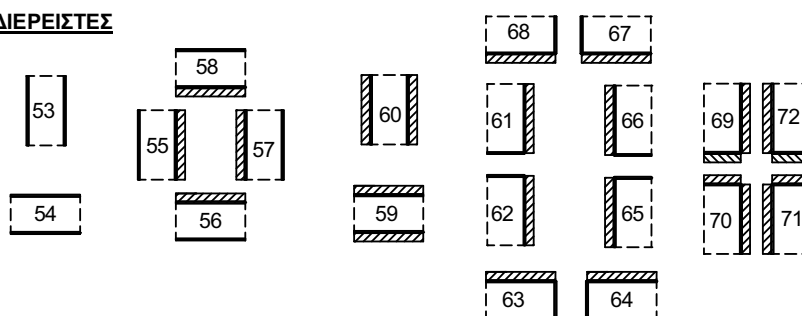
ΤΡΙΕΡΕΙΣΤΕΣ



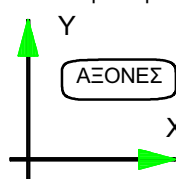
ΠΡΟΒΟΛΟΙ



ΔΙΕΡΕΙΣΤΕΣ

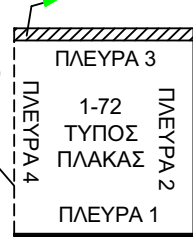


LX πάντοτε παράλληλο στον άξονα X
LY πάντοτε παράλληλο στον άξονα Y



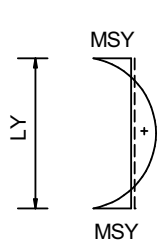
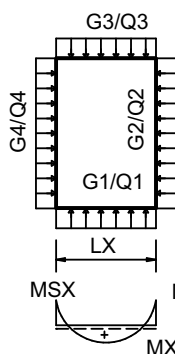
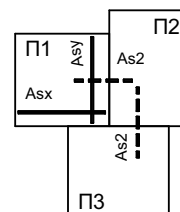
ΕΛΕΥΘΕΡΟ
ΑΚΡΟ

ΠΑΚΤΩΣΗ

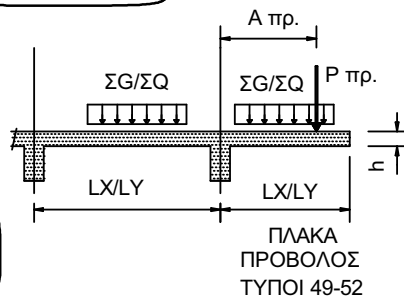


ΑΡΘΡΩΣΗ

ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΠΛΑΚΩΝ

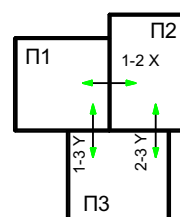


ΦΟΡΤΙΑ ΠΛΑΚΩΝ



ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ
ΚΑΙ
ΡΟΠΕΣ ΠΛΑΚΩΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ



Πρόγραμμα επίλυσης και Διαστασιολόγησης Πλακών " ΠΛΑΚΕΣ Ε2 1998"

Τυπολόγιο

Μέγεθος	Μονάδες	Επεξήγηση
Γενικά Δεδομένα		
ΑΡΧΕΙΟ		Όνομα αρχείου μελέτης (filename.PLA)
ΣΤΑΘΜΗ		Όνομα ορόφου
ΥΛΙΚΑ		Κατηγορία σκυροδέματος-κατηγορία χάλυβα (π.χ. C20-S400)
fck	MPa	Χαρακτηριστική αντοχή σκυροδέματος
τRD	MPa	Τάση αντοχής σχεδιασμού σε τέμνουσα
fyk	MPa	Χαρακτηριστική αντοχή χάλυβα
ΕΡΙΚΑ	m	Επικάλυψη οπλισμών
Gc	KN/m ³	Ειδικό βάρος σκυροδέματος
yg		Συντελεστής επιφόρτισης για μόνιμα φορτία
yg		Συντελεστής επιφόρτισης για κινητά φορτία
NP		Πληθος πλακών
NS		Πλήθος στηρίξεων
ND		Πλήθος δοκών
Γεωμετρικά Δεδομένα		
ΠΛΑΚΑ		Αύξων αριθμός πλάκας (π.χ. Π1, Π2,.....Π15)
ΤΥΠΟΣ	Ακέραιος αριθμός	Τύπος πλάκας σύμφωνα του τρόπου έδρασης. Τύποι 1-72. (Δες και σχήμα 1ης σελίδας Τυπολογίου)
LX	m	Άνοιγμα πλάκας κατά την διεύθυνση του άξονα "X"
LY	m	Άνοιγμα πλάκας κατά την διεύθυνση του άξονα "Y"
H	m	Πάχος πλάκας
Έλεγχος λυγνρότητας		
α		Λόγος ιδεατού ανοίγματος προς το θεωρητικό άνοιγμα πλάκας για τον έλεγχο λυγνρότητας.
Lo	m	Ιδεατό άνοιγμα πλάκας για τον έλεγχο λυγνρότητας $Lo = \alpha * L_{\lambda\gamma\gamma}$ όπου : $L_{\lambda\gamma\gamma} = \min(LX, LY)$ για τις τετραέρειςτες και τις διέρειςτες τύπου 69-72. $L_{\lambda\gamma\gamma} = L$ ελεύθερης πλευράς για τις τριέρειςτες. $L_{\lambda\gamma\gamma} = L$ πλευράς κάθετης προς την πλευρά πάκτωσης για τους προβόλους και τις διέρειςτες τύπου 61-68. $L_{\lambda\gamma\gamma} = L$ πλευράς κάθετης προς τις πλευρές στήριξης για τις διέρειςτες τύπου 53-60.
h1	m	Γενικό όριο λυγνρότητας, $h1 = Lo/30$
h2	m	Ειδικό όριο λυγνρότητας για πλάκες που φέρουν ευαίσθητα διαχωριστικά, $h2 = Lo^2/150$

Τυπολόγιο

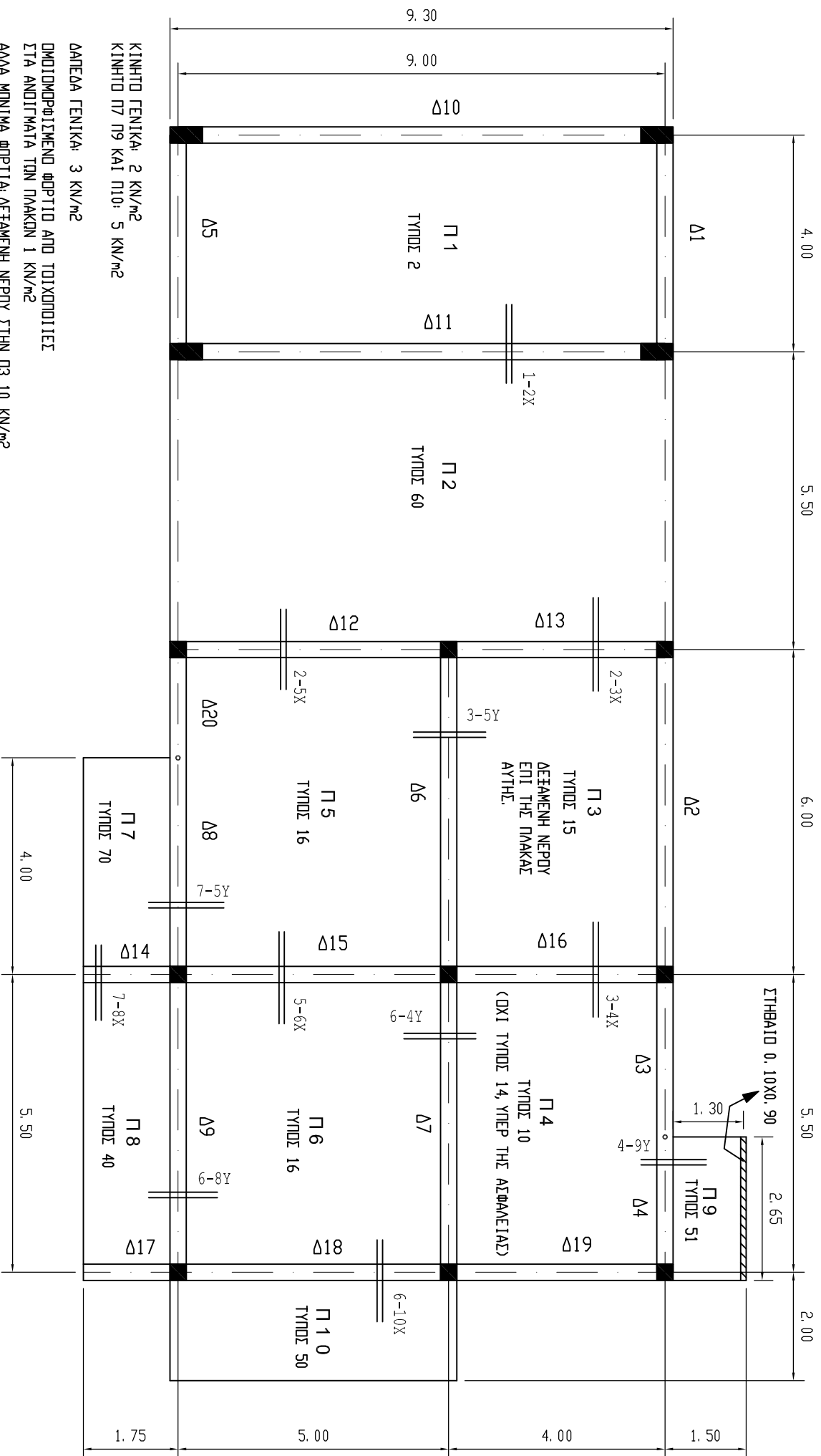
Μέγεθος	Μονάδες	Επεξηγήσεις
Φορτία Πλακών		
ΠΛΑΚΑ		Αύξων αριθμός πλάκας (π.χ. Π1, Π2,.....Π15)
ΣG	KN/m ²	Συνολικό μόνιμο φορτίο πλάκας
ΣQ	KN/m ²	Συνολικό κινητό φορτίο πλάκας
ι.β.	KN/m ²	Ίδιο βάρος πλάκας
επικαλ.	KN/m ²	Φορτίο επικαλύψεων
τοιχοπ.	KN/m ²	Κατανεμημένο ισοδύναμο φορτίο τοιχοποιίας η οποία εδράζεται στα ανοίγματα των πλακών
άλλ.μον.	KN/m ²	Άλλα μόνιμα φορτία (π.χ. δεξαμενές νερού, μηχανήματα κ.λ.π.)
κινητά	KN/m ²	Κινητά φορτία πλακών
Ρπρ.	KN/m	Συγκεντρωμένο μόνιμο γραμμικό φορτίο για προβόλους. (Πλάκες τύπου49-52). Το γραμμικό φορτίο είναι παράλληλο προς την πλευρά πάκτωσης. (Π.χ. Φορτία από στηθαία εξωστών)
Απρ.	m	Απόσταση συγκεντρωμένου γραμμικού φορτίου από την πλευρά πάκτωσης του προβόλου.
Περιγραφή Στηρίξεων		
ΣΤΗΡΙΞΗ		Αύξων αριθμός στήριξης (π.χ. ΣΤ1, ΣΤ2,.....ΣΤ15)
ΠΛΑΚΑ 1	Ακέραιος αριθμός	Αύξων αριθμός πλάκας που συνορεύει με την "ΠΛΑΚΑ 2"
ΠΛΑΚΑ 2	Ακέραιος αριθμός	Αύξων αριθμός πλάκας που συνορεύει με την "ΠΛΑΚΑ 1"
Διεύθυνση	"X" ή "Y"	Καθορισμός διεύθυνσης κατά την οποία συνορεύουν οι πλάκες
Φορτίσεις Δοκών		
ΔΟΚΟΣ		Αύξων αριθμός δοκού (π.χ. Δ1, Δ2,.....Δ15)
ι.β.	KN/m	Ίδιο βάρος δοκού
τοιχ.	KN/m	Γραμμικό φορτίο από τοιχοποιία που εδράζεται κατ' ευθείαν στην δοκό.
ΠΛΑΚΑ α'..δ'	Ακέραιος αριθμός	Αύξων αριθμός πλάκας που φορτίζει την δοκό. (Η δοκός μπορεί να φορτίζεται το πολύ από 4 διαφορετικές πλάκες με δείκτες α', β', γ', δ')(Η Πλευρά α' αντιστοιχεί στην ΠΛΑΚΑ α' κ.ο.κ.)
Πλευρά α'..δ'	Ακέραιος αριθμός	Κωδικός αριθμός 1..4 για την πλευρά της ΠΛΑΚΑΣ που εδράζεται πάνω στην δοκό.(Γιά τους κωδικούς των πλευρών δεξ σχήμα 1ης σελίδας τυπολογίου.) Π.χ. ΠΛΑΚΑ α' = 5 , Πλευρά α' = 3 σημαίνει ότι η δοκός φορτίζεται από την πλευρά 3 της πλάκας Π5

Τυπολόγιο

Μέγεθος	Μονάδες	Επεξηγήσεις
Επίλυση Πλακών		
ΠΛΑΚΑ		Αύξων αριθμός πλάκας (π.χ. Π1, Π2,.....Π15)
ΤΥΠΟΣ		Τύπος πλάκας
e		Ο λόγος των πλευρών της πλάκας υπολογιζόμενος ως εξής: Για τις τετράρεις: $e=L_{max}/L_{min}$ Για τις τριέρεις: $e=L_{πλευράς\ κάθετης\ προς\ την\ ελεύθερη\ πλευρά}/L_{ελεύθερης\ πλευράς}$ Για τις διέρεις: τύπου 61-68: $e=L_{πλευράς\ κάθετης\ στην\ πάκτωση}/L_{άλλης\ πλευράς}$ Για τις διέρεις: τύπου 69-72: $e=L_{min}/L_{max}$ Για τους υπόλοιπους τύπους πλακών: $e=0$ (Δεν ορίζεται)
F_x, F_y		Συντελεστές για την εύρεση των ροπών στα ανοίγματα (M_x και M_y αντίστοιχα).
F_{sx}, F_{sy}		Συντελεστές για την εύρεση των αρχικών ροπών πακτώσεως (M_{sx} και M_{sy} αντίστοιχα)
M_x, M_y	KNm	Τελικές ροπές στα ανοίγματα των πλακών (Κατά τις διευθύνσεις -X- και -Y- αντίστοιχα)
M_{sx}, M_{sy}	KNm	Αρχικές ροπές πακτώσεως (Κατά τις διευθύνσεις -X- και -Y- αντίστοιχα)
Τύποι υπολογισμού ροπών M_x, M_y, M_{sx}, M_{sy}		Για τις τετράρεις: $M_i=((\gamma_g*\Sigma G)+(\gamma_q*\Sigma Q))*L_{min}^2/f_i$ Για τις τριέρεις και τις διέρεις: τύπου 61-72: $M_i=((\gamma_g*\Sigma G)+(\gamma_q*\Sigma Q))*L_x*L_y/f_i$ Για τις διέρεις: τύπου 53-60: $M_i=((\gamma_g*\Sigma G)+(\gamma_q*\Sigma Q))*L^2/f_i$ (L το στηριζόμενο άνοιγμα) Για τους προβόλους: $M_i=((\gamma_g*\Sigma G)+(\gamma_q*\Sigma Q))*L^2/f_i+\gamma_g*P_{πρ.}*Α_{πρ.}$
Οπλισμοί στα ανοίγματα πλακών		
ΠΛΑΚΑ		Αύξων αριθμός πλάκας (π.χ. Π1, Π2,.....Π15)
min Asx	mm ²	Ο ελάχιστος απαιτούμενος οπλισμός ανοίγματος κατά -X-
απ.Asx	mm ²	Ο απαιτούμενος από την επίλυση οπλισμός ανοίγματος κατά -X-
Οπλισμός κατά -X-	mm ²	Ο τελικός απαιτούμενος οπλισμός ανοίγματος κατά -X-
min Asy	mm ²	Ο ελάχιστος απαιτούμενος οπλισμός ανοίγματος κατά -Y-
απ.Asy	mm ²	Ο απαιτούμενος από την επίλυση οπλισμός ανοίγματος κατά -Y-
Οπλισμός κατά -Y-	mm ²	Ο τελικός απαιτούμενος οπλισμός ανοίγματος κατά -X-
Ροπές και οπλισμοί στις στηρίξεις		
Στήριξη		Η περιγραφή της στήριξης (π.χ. 1-2 X σημαίνει ότι η Π1 συνορεύει με την Π2 κατά την διεύθυνση -X-) Στις περιπτώσεις που μία τουλάχιστον πλάκα είναι πρόβολος τότε στο τέλος της περιγραφής προστίθεται το σύμβολο "*" (π.χ. 12-13 Y*)
M_{s1}, M_{s2}	KNm	Οι αρχικές ροπές πακτώσεως των πλακών που συνορεύουν
$M_{στελ.}$	KNm	Τελική ροπή στήριξης η οποία υπολογίζεται ως εξής: Εάν $L_1/L_2 > 5$ ή $L_1/L_2 < 0.2$ τότε $M_{στελ.}=\max(M_{s1}, M_{s2})$ όπου L_1, L_2 τα ανοίγματα των πλακών κατά την διεύθυνση γειτονίας. Εάν δεν ισχύει η πιο πάνω συνθήκη τότε $M_{στελ.}=\max\{(M_{s1}+ M_{s2})/2, 0.75* \max(M_{s1},M_{s2})\}$
min As2, απ. As2, Οπλισμός στήριξης	mm ²	Ο ελάχιστος απαιτούμενος, ο απαιτούμενος από την επίλυση και ο τελικός απαιτούμενος οπλισμός στήριξης

Τυπολόγιο

Μέγεθος	Μονάδες	Επεξηγήσεις
Αντιδράσεις πλακών και έλεγχος τέμνουσας		
ΠΛΑΚΑ		Αύξων αριθμός πλάκας (π.χ. Π1, Π2,.....Π15)
G1..G4	KN/m	Οι αντιδράσεις της πλάκας από μόνιμα φορτία στις πλευρές με κωδικούς 1, 2, 3 και 4. Οι αντιδράσεις προκύπτουν βάσει της κατανομής που επιβάλλει ο κανονισμός και δίδονται στην ονομαστική τους τιμή. (Δεν πολλαπλασιάζονται με τον συντελεστή επιφόρτισης γγ.)
Q1..Q4	KN/m	Οι αντιδράσεις της πλάκας από κινητά φορτία στις πλευρές με κωδικούς 1, 2, 3 και 4. Οι αντιδράσεις προκύπτουν βάσει της κατανομής που επιβάλλει ο κανονισμός και δίδονται στην ονομαστική τους τιμή. (Δεν πολλαπλασιάζονται με τον συντελεστή επιφόρτισης γγ.)
V1..V4	KN	Οι τέμνουσες της πλάκας από μόνιμα και κινητά φορτία στις πλευρές με κωδικούς 1, 2, 3 και 4. Οι τέμνουσες προκύπτουν από τους τύπους: $V_i = \gamma_g \cdot G_i + \gamma_q \cdot Q_i$
VRD _x , VRD _y	KN	Η αντοχή σε τέμνουσα κατά τις διευθύνσεις -X- και -Y-. Γιά τον υπολογισμό αγνοούνται οι οπλισμοί των διατομών. (Παραδοχή υπέρ της ασφάλειας). Το στατικό ύψος της δυσμενέστερης διεύθυνσης ισούται με $d = h - EPIKA$ ενώ το στατικό ύψος της λιγότερο καταπονούμενης πλευράς ισούται με $d' = d - 0.012 \text{ m}$.
Τελικά Φορτία Δοκών		
ΔΟΚΟΣ		Αύξων αριθμός δοκού (π.χ. Δ1, Δ2,.....Δ15)
ΣGδ	KN/m	Τελικό φορτίο δοκού από μόνιμα φορτία στην ονομαστική του τιμή.(Έτοιμο για εισαγωγή στο χωρικό πλαίσιο.)
ΣQδ	KN/m	Τελικό φορτίο δοκού από κινητά φορτία στην ονομαστική του τιμή.(Έτοιμο για εισαγωγή στο χωρικό πλαίσιο.)
ι.β.	KN/m	Ίδιο βάρος δοκού
τοιχ.	KN/m	Γραμμικό φορτίο από τοιχοποιία που εδράζεται κατ' ευθείαν στην δοκό.
Gδ1..4	KN/m	Οι αντιδράσεις από μόνιμο φορτίο των πλακών που φορτίζουν την δοκό. Π.χ. άν στον πίνακα φορτίσεων δοκών δόθηκε ότι η Π12 φόρτιζει την δοκό μέσω της πλευράς 3 (Πλάκα α'=12, Πλευρά α'= 3) τότε το μέν φορτίο Gδ1 θα ισούται με το G3 της πλάκας Π12, το δε Qδ1 θα ισούται με το Q3 της πλάκας Π12. Οι δείκτες α', β', γ', δ' αντιστοιχούν με τους δείκτες δ1, δ2, δ3, δ4.
Qδ1..4	KN/m	Οι αντιδράσεις από κινητό φορτίο των πλακών που φορτίζουν την δοκό.



ΚΙΝΗΤΟ ΓΕΝΙΚΑ: 2 ΚΝ/μ²
ΚΙΝΗΤΟ Π7 Π9 ΚΑΙ Π10: 5 ΚΝ/μ²

ΔΑΠΕΔΑ ΓΕΝΙΚΑ: 3 ΚΝ/μ²

ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΣΜΕΝΟ ΦΩΤΙΟ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΑΚΩΝ 1 ΚΝ/μ²

ΑΛΛΑ ΜΟΝΙΜΑ ΦΩΤΙΑ: ΔΕΙΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ Π3 10 ΚΝ/μ²

ΣΤΗΒΑΙΔ ΣΤΗΝ ΑΚΡΗ ΤΗΣ Π9: 3.8 ΚΝ/μ², ΣΕ ΑΝΟΙΓΜΑΤΗ α=1.30m ΑΝΟΙΓΜΑΤΗ ΣΤΗΝ ΣΤΗΒΑΙΔ.

ΦΩΤΙΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΠΑΝΩ ΣΤΙΣ ΔΟΚΟΥΣ: Δ11, Δ12, Δ13, Δ14 5 ΚΝ/μ²

ΦΩΤΙΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΔΟΚΟΥΣ: 10 ΚΝ/μ²

ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ ΔΟΚΩΝ ΓΕΝΙΚΑ : 3.2 ΚΝ/μ²