



ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
Τζαβέλλα 1-3, 152 31, Χαλάνδρι, Ελλάδα

ΕΡΓΟ:

**ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ
ΚΕΡΑΙΑΣ (ΤΚΚ) VODAFONE 5A**

**ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΒΑΣΗ ΕΔΡΑΣΗΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ
ΜΕ ΙΣΤΟ H=2,50m**

ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:



ΣΥΝΤΑΞΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΝΙΚΟΛΑΟΥ Δ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΔΙΠΛΩΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ Α.Π. ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. Α.Μ.Α.Ε.Ε. Α.Μ.Γ.Π.Θ. 4811
Κ. ΓΑΡΕΦΗ Τ.ΗΛ. 2310 837221 - ΘΕΣ/ΝΙΚΗ
Α.Φ.Μ. 043115130 Δ.Ο.Υ. Η' ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ

ΣΦΡΑΓΙΔΑ



ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΜΑΪΟΣ 2013

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Γενικά.....	3
Ισχύοντες κανονισμοί και προδιαγραφές	3
Υλικά	3
Παραδοχές επίλυσης.....	4
Προμέτρηση βάρους κατασκευής με τον εξοπλισμό της	5
Συνδυασμοί φορτίσεων	6
Ανάλυση φορτίων.....	8
Μόνιμα φορτία [G]	8
Πάγος [P]	8
Φορτία ανέμου κατά 0°, 90° [W0], κατά 45° [W45].....	8
Σκαρίφημα κατασκευής.....	11
Υπολογισμός φορτίων	12
Χιόνι [S].....	12
Βάρος πάγου μελών - φόρτιση [P]	12
Πίνακας δυνάμεων ανέμου κατά 0° & 45° χωρίς πάγο και με πάγο	12
Φορτία κεραίων (από το πρόγραμμα ANTWIND)	13
Κόμβοι	14
Γενικό σχήμα πρόγραμμα "INSTANT"	15
Βάση ιστού Κόμβοι ±0.00	15
Κόμβοι & ράβδοι τμήμα ±0.00 - +0.20.....	16
Κόμβοι & ράβδοι τμήμα Υ= +0.2 - +2.70	17
Ράβδοι	19
Στηρίξεις.....	19
Συνδέσεις	19
Διατομές.....	20
Υλικά	20
Δεδομένα Δυναμικής Ανάλυσης	21
Απόσβεση	21
Μάζες Κόμβων	21
Στατικές Φορτίσεις.....	22
LC: G	22
LC: Wx	22
LC: Wz	23
LC: Wxz	23
LC: Wpx	23
LC: Wpz	23
LC: Wpxz	24
LC: P.....	24
LC: S.....	25
Δεδομένα Φασματικής Ανάλυσης	26
Δεδομένα Φασματικής Ανάλυσης (ΕΑΚ 2003)	26
Στατικοί Συνδυασμοί Φορτίσεων	27
Λίστα Αναφοράς Στατικών Φορτίσεων	30
Περίληψη Δυνάμεων/Ροπών Ράβδων - Στατικές Φορτίσεις σωλήνα C88.9x4	31
Περίληψη Δυνάμεων/Ροπών Ράβδων - Στατικές Φορτίσεις αντηρίδων L50x5.....	32
Περίληψη Δυνάμεων/Ροπών Ράβδων - Στατικές Φορτίσεις ορθοστατών L70x7	32
Περίληψη Δυνάμεων/Ροπών Ράβδων - Στατικές Φορτίσεις διαδοκίδων L80x8	33
Λίστα Αναφοράς Στατικών Φορτίσεων	34
Περίληψη Μετατοπίσεων - Στατικές Φορτίσεις (κόμβος 19 ιστού).....	34
Απόκλιση κεραίων - έλεγχος λειτουργικότητας ιστού.....	34
Περίληψη Μετατοπίσεων - Φασματικές Φορτίσεις.....	34
Αναλυτικό Μετατοπίσεων	35

Αναλυτικό Μετατοπίσεων - Στατικές Φορτίσεις (κόμβος 5 διαδοκίδων).....	35
Αναλυτικό Μετατοπίσεων - Φασματικές Φορτίσεις	35
Λίστα Αναφοράς Στατικών Φορτίσεων - Αντιδράσεων.....	36
Περίληψη Αντιδράσεων κόμβων 6, 7, 13 & 17 - Στατικές Φορτίσεις	37
Έλεγχος εδράσεων βάσης.....	37
Περίληψη Αντιδράσεων - Φασματικές Φορτίσεις.....	37
Έλεγχος μελών σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3 (Περίληπτική αναφορά)	38

	<p>Τυποποιημένη Κατασκευή Κεραίας (ΤΚΚ) VODAFONE 5A Μεταλλική βάση έδρασης μηχ/των με ιστό H=2,50m</p>	
--	--	--

Γενικά

Η παρούσα αφορά στην μελέτη μεταλλικής βάσης, που προορίζεται για την τοποθέτηση ερμαρίου μηχανημάτων (καμπίνα DBS 3900) και την στήριξη ιστού, ύψους 2,50m που φέρει παραβολική κεραία Φ30.

Η βάση έχει τετραγωνική κάτοψη, διαστάσεων 1,63x1,63m και αποτελείται από διατομές γωνιακών L80x8, L70x7 & L50x5.

Ο ιστός είναι σωλήνας διατομής C88.9x4, εδράζεται στη γωνία της βάσης και υποστηρίζεται με άκαμπτες αντηρίδες διατομής L50x5.

Η στατική επίλυση έχει γίνει με το πρόγραμμα "INSTANT".

Ισχύοντες κανονισμοί και προδιαγραφές

Ελληνικός Κανονισμός φορτίσεων

Ευρωκώδικας 1, Βασικές αρχές σχεδιασμού και δράσεις στις κατασκευές - EN 1991-1-4:2005

Ευρωκώδικας 3, Design of structures - Part 3-1: Towers, masts and chimneys - Towers and masts - ΕΛΟΤ EN 1993.03.01

Ελληνικός κανονισμός οπλισμένου σκυροδέματος 2000 (ΕΚΩΣ 2000)

Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000 (ΕΑΚ 2000)

Οι τροποποιήσεις και συμπληρώσεις της απόφασης έγκρισης του Ελληνικού

Αντισεισμικού Κανονισμού ΕΑΚ-2000(Φ.Ε.Κ. Β' 781/18-6-2003, Απόφαση 2 - Αριθ. Δ17α/67/1/ΦΝ275, Φ.Ε.Κ. Β' 1154/12-8-2003, Απόφαση Αριθ. Δ17α/115/9/ΦΝ275)

ΕΑΚ 2000 κεφάλαιο 5 Θεμελιώσεις-αντιστηρίξεις γεωκατασκευές & Παράρτημα Ζ.



Υλικά

Χάλυβας σύμφωνα EN 10025 : S235 με ελάχιστο όριο διαρροής $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$.

Κοχλίες ποιότητας 8.8 – DIN 7990 με ελάχιστο όριο διαρροής $f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$

Αγκύρια HILTI χημικά ή ντίζες M12 4.6 με ρητίνη.

Όλα τα υλικά είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

	<p>Τυποποιημένη Κατασκευή Κεραίας (ΤΚΚ) VODAFONE 5A Μεταλλική βάση έδρασης μηχ/των με ιστό H=2,50m</p>	
--	--	--

Παραδοχές επίλυσης

Τίθενται συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Τιμές/Ποσότητες
Φορτία χιονιού	100 kg/m ²
Φορτία πάγου	12mm
Φορτίου ανέμου $v_{b,0}$	130 km/h (36m/s)
Κατηγορία εδάφους	B
Συντελεστής σεισμικής συμπεριφοράς	1
Ποσοστό απόσβεσης	4%
Σπουδαιότητα κατασκευής συντελεστής	1.3
Συντελεστής θεμελίωσης	1
Σεισμική επιτάχυνση εδάφους	0.36
Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας	III
Γωνιακή παραμόρφωση για GSM κεραίες	<1.5°
Γωνιακή παραμόρφωση για μικροκυματικές κεραίες	<0.5°
Γραμμική μετακίνηση μέγιστη οριζόντια	<1/100
Γραμμική μετακίνηση μέγιστη κατακόρυφη	<1/300

Προμέτρηση βάρους κατασκευής με τον εξοπλισμό της

Πίνακας προμέτρησης βάρους κατασκευής με τον εξοπλισμό της								
№	ΤΜΗΜΑ	Προφίλ	τεμάρια	συντ. βάρους [t/m ³] / [kg/m ³]	μήκος L [m]	πλάτος B [m]	πάχος t [mm]	Βάρος [KG]
1	Βάση ορθοστατών	#180x180x10	4	7,85	0,180	0,180	10	10,17
2	Ορθοστάτες	L70x7	4	7,38	0,190			5,61
3	Ορθοστάτης βάσης ιστού	L70x7	1	7,38	0,290			2,14
4	Οριζόντια L80x8	L80x8	2	9,66	1,430			27,63
5	Οριζόντια L80x8	L80x8	2	9,66	1,590			30,72
6	Οριζόντιο L70x7	L70x7	1	7,38	1,430			10,55
7	Οριζόντια L50x5 (διαγώνια)	L50x5	2	3,77	1,128			8,51
8	Οριζόντιο L50x5	L50x5	1	3,77	0,538			2,03
9	Ένωση εγκάρσιου με περιμετρικά L80x8	L100x10	2	15,10	0,080			2,42
10	Ένωση γωνιακών L80x8 με ορθοστάτες	L100x10	1	15,10	0,130			1,96
11	Βάση αναμονής ιστού	#150x150x10	1	7,85	0,150	0,150	10	1,77
12	Βάση ιστού	#150x150x10	1	7,85	0,150	0,150	10	1,77
13	Ιστός	C88.9x4	1	8,38	2,494			20,90
14	Πλάκα κορυφής ιστού	#100x100x6	1	7,85	0,100	0,100	6	0,47
15	Ενίσχυση βάσης ιστού	#110x70x6	2	7,85	0,110	0,070	6	0,36
16	Αντηρίδα κατά Χ	L50x5	1	3,77	1,738			6,55
17	Αντηρίδα κατά Υ	L50x5	1	3,77	1,612			6,08
18	Αναμονή αντηρίδων	#100x100x6	2	7,85	0,100	0,100	6	0,47
ΣΥΝΟΛΟ :								140,10

№	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΕΙΔΟΣ	τεμάρια	συντ. βάρους [kg] / [t/m ³]	μήκος L [m]	πλάτος B [m]	πάχος t [mm]	Βάρος [KG]
1	Ερμάριο	DBS 3900	1	295,00				295,00
2	Πυροσβεστήρας		1	6,00				6,00
3	Κεραία	link Φ30	1	12,00				12,00
4	Πλήρωση εδράσεων με EMACO	#180x180x10	4	2,50	0,180	0,180	15	4,86
5	Ηλεκτρολογικός Πίνακας		1	20,00	0,600	0,600		20,00
6	Πίνακας rayvoss		1	15,00				15,00
ΣΥΝΟΛΟ :								352,86
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ :								492,96

Η επιφάνεια που καταλαμβάνει η βάση είναι $1,63 \times 1,63 = 2,66 \text{m}^2$.

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα προμέτρησης, το συνολικό βάρος της βάσης, συμπεριλαμβανομένου του εξοπλισμού που τοποθετείται επ' αυτής, υπολογίζεται σε 492,96kg, το οποίο ανηγμένο στην επιφάνεια των $2,66 \text{m}^2$, δίνει πίεση $185,32 \text{kg/m}^2$ ($= 492,96/2,66$), που δεν υπερβαίνει τα 200kg/m^2 , σύμφωνα με την παρ. 3 του άρθρου 4 της Αποφ. 11926/261 (ΦΕΚ 453Β'/22-3-11).

Συνδυασμοί φορτίσεων Φορτίσεις προγράμματος "INSTANT"

Φορτίσεις		
1	I. ΒΑΡΟΣ	G
2	ΑΝΕΜΟΣ ΚΑΤΑ 0°	W _x
3	ΑΝΕΜΟΣ ΚΑΤΑ 90°	W _z
4	ΑΝΕΜΟΣ ΚΑΤΑ 45°	W _{xz}
5	ΑΝΕΜΟΣ ΜΕ ΠΑΓΟ ΚΑΤΑ 0°	W _{px}
6	ΑΝΕΜΟΣ ΜΕ ΠΑΓΟ ΚΑΤΑ 90°	W _{pz}
7	ΑΝΕΜΟΣ ΜΕ ΠΑΓΟ ΚΑΤΑ 45°	W _{pxz}
8	ΠΑΓΟΣ	P
9	ΧΙΟΝΙ	S

Συνδυασμοί φορτίσεων κατά EC1 και EC3-3-1 (Annex A)

Συνδυασμοί φορτίσεων κατά EC3-3-1 (Annex A) και EC1 για την λειτουργικότητα διαδοκίδων	
10	G+W _x
11	G+W _z
12	G+W _{xz}
13	G+0.9(W _x +S)
14	G+0.9(W _z +S)
15	G+0.9(W _{xz} +S)
16	G+0.32W _{px} +P
17	G+0.32W _{pz} +P
18	G+0.32W _{pxz} +P
19	G+0.64W _{px} +0.5P
20	G+0.64W _{pz} +0.5P
21	G+0.64W _{pxz} +0.5P

Συνδυασμοί φορτίσεων κατά EC1 για την αστοχία διαδοκίδων	
22	1.35G+1.5W _x
23	1.35G+1.5W _z
24	1.35G+1.5W _{xz}

Συνδυασμοί φορτίσεων κατά EC3-3-1 (Annex A) για την αστοχία ιστού	
25	1.2G+1.6W _x
26	1.2G+1.6W _z
27	1.2G+1.6W _{xz}
28	G+1.6W _x
29	G+1.6W _z
30	G+1.6W _{xz}
31	1.2G+1.6P+0.512W _{px}
32	1.2G+1.6P+0.512W _{pz}
33	1.2G+1.6P+0.512W _{pxz}
34	1.2G+0.8P+1.024W _{px}
35	1.2G+0.8P+1.024W _{pz}
36	1.2G+0.8P+1.024W _{pxz}

Συνδυασμοί φορτίσεων κατά την σεισμική δράση	
40	G+0.3S+EAK

Σύμφωνα με τον πιν. Α.1 του EC3-3-1 (Annex A), για ιστούς που ανήκουν στην κατηγορία 3, ισχύουν οι παρακάτω συντελεστές:

$$\gamma_G = 1.2$$

$$\gamma_{ice} = \gamma_W = 1.6$$

$$k = 0.64$$

$$\psi_{ice} = \psi_W = 0.5$$

$$\gamma_G G_k + \gamma_W Q_{k,w}$$

$$\gamma_G G_k + \gamma_{ice} Q_{k,ice} + \gamma_W k \psi_W Q_{k,w}$$

$$\gamma_G G_k + \gamma_W k Q_{k,w} + \gamma_{ice} \psi_{ice} Q_{k,ice}$$

Λειτουργικότητας γενικά

$$1.0G + 1.0W_0 (W45)$$

$$1.0G + 0.32 W_{p0} (Wp45) + P$$

$$1.0G + 0.64 W_{p0} (Wp45) + 0.5P$$

Αστοχίας γενικά

$$1.2G + 1.6W_0 (W45)$$

$$1.2G + 1.6P + 0.512 W_{p0} (Wp45) \quad (1.2G + 1.6P + 1.6 \times 0.64 \times 0.5 W_0 (W45))$$

$$1.2G + 0.8P + 1.024 W_{p0} (Wp45) \quad (1.2G + 1.6 \times 0.5P + 1.6 \times 0.64 W_{p0} (Wp45))$$

Συνδυασμοί με σεισμό

$$1.0G + 0.3S + 1.0 EAK$$

Σεισμός [Ε.Α.Κ. 2000]

Με εφαρμογή του Ε.Α.Κ. 2003 για περιοχή ΙΙΙ έχουμε:

$$A=0.36 \text{ (σεισμική επιτάχυνση εδάφους, ζώνη ΙΙΙ)}$$

$$\theta=1.0 \text{ (συντελεστής θεμελίωσης)}$$



$$q=1.0 \text{ (συντελεστής σεισμικής συμπεριφοράς)}$$

$$\gamma_1=1.3 \text{ (συντελεστής σπουδαιότητας Σ4)}$$

Κατηγορία εδάφους Β

Οι υπολογισμοί για την σεισμική απόκριση της κατασκευής είναι σύμφωνα με τη Δυναμική φασματική μέθοδο, όπως προβλέπει το άρθρο 3.4 του Ε.Α.Κ. 2003

Από τους υπολογισμούς προκύπτει ότι ο συνδυασμός μόνιμων φορτίων με άνεμο είναι κατά πολύ δυσμενέστερος από το σεισμικό συνδυασμό και χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των διατομών του ιστού και την έδραση του.

	<p>Τυποποιημένη Κατασκευή Κεραίας (ΤΚΚ) VODAFONE 5A Μεταλλική βάση έδρασης μηχ/των με ιστό H=2,50m</p>	
--	--	--

Ανάλυση φορτίων

Μόνιμα φορτία [G]

Ίδιο βάρος σιδηροκατασκευής - λαμβάνεται αυτόματα από το πρόγραμμα και προκύπτει από τις διατομές του φέροντα οργανισμού.

Βάρος καμπίνας DBS3900: $\Rightarrow 3.0 \text{ KN}$

Βάρος παραβολικής κεραίας: $\Rightarrow 0.12 \text{ KN}$.

Πάγος [P]

Ο πάγος θεωρείται ότι περιβάλλει όλες τις διατομές κατά 1.2 εκ. πάχος. Ειδικό βάρος πάγου 7 KN/m^3 .

Φορτία ανέμου κατά 0° , 90° [W0], κατά 45° [W45]

Σύμφωνα με το Ευρωκώδικα EN 1991-1-4 και ΕΛΟΤ EN 1993.03.01 η συνολική δύναμη του ανέμου υπολογίζεται με (5.3) τον EN 1991-1-4 και B.3.2.2.2 τον ΕΛΟΤ EN 1993.03.01 F_m , $W = S_{\max}$ όταν ισχύει το σχήμα B.3.1 περίπτωση 1 . Η συνολική δύναμη του ανέμου F_w που επενεργεί επί της κατασκευής δίνεται από την εξίσωση:

$$F_{m, W} = \frac{q_p}{1 + 7I_v(z_e)} \sum c_f \cdot A_{rcf} \quad B14a$$

$$S_{\max} = S_{m, W} \left[1 + (1 + 0.2(S_m / h)^2) \frac{[1 + 7I_v(z_e)]c_s c_d - 1}{c_0(z_m)} \right] \quad B15 \quad \text{ΕΛΟΤ EN 1993.03.01}$$

Υπολογισμός πίεσης ταχύτητας αιχμής $q_p(z)$

Το $q_p(z)$ ισούται με :

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) \quad (4.8) \quad \text{EN 1991-1-4: 2005}$$

$$v_m = c_r(z) * c_t(z) * v_b \quad (4.3) \quad \text{EN 1991-1-4: 2005}$$

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} = 1 * 1 * 36 = 36 \text{ m/s} \quad (4.1) \quad \text{EN 1991-1-4: 2005}$$

$$\rho = 0.00125 \text{ KN/m}^3$$

$$v_{b,0} = 36 \text{ m/s.}$$

Υπολογίζουμε το $c_r(z)$ από το σχ. 6.1 (EC1 §6.3.1)

$$\left. \begin{aligned} c_r(z) &= k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) & z_{\min} \leq z \leq z_{\max} \\ c_r(z) &= k_r \cdot \ln\left(\frac{z_{\min}}{z_0}\right) & z < z_{\min} \end{aligned} \right\} \quad (4.4)$$

$$k_r = 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0.07} \quad (4.5), \quad z_{0,II} = 0.05, \quad z_{\max} = 200m$$

z_0 , z_{\min} από την κατηγορία εδάφους

Διακρίνονται δύο περιπτώσεις :

Ιστός σε επαρχιακή κωμόπολη, σε οικοδομή ύψους 8,50m.

Ιστός εντός πόλεως σε πενταώροφη οικοδομή με πυλωτή.

Η δυσμενέστερη περίπτωση είναι η πρώτη:

Κατηγορία εδάφους 3 πιν. 4.1 (EC1 §4.3.2) και $c_0=0.3$, $z_e=10$ m

Ύψος αναφοράς : $z_g=8.5m$. ιστού= 2.5 m: $z_e= 8.5+2.5/2 \approx 10.0$ m.

$$\left. \begin{aligned} I_v(z) &= \frac{k_I}{c_t(z) \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} & z_{\min} \leq z \leq z_{\max} \\ I_v(z) &= I_v(z_{\min}) & z < z_{\min} \end{aligned} \right\} \quad (4.7)$$

$$k_I = 1$$

όπου,

- $c_{scd} = 1.0$ δυναμικός συντελεστής

- c_f συντελεστής δύναμης σύμφωνα με τα κεφάλαια 7 & 8 του EN 1991-1-4:2005

- $q_p(z_e)$ πίεση ταχύτητας αιχμής

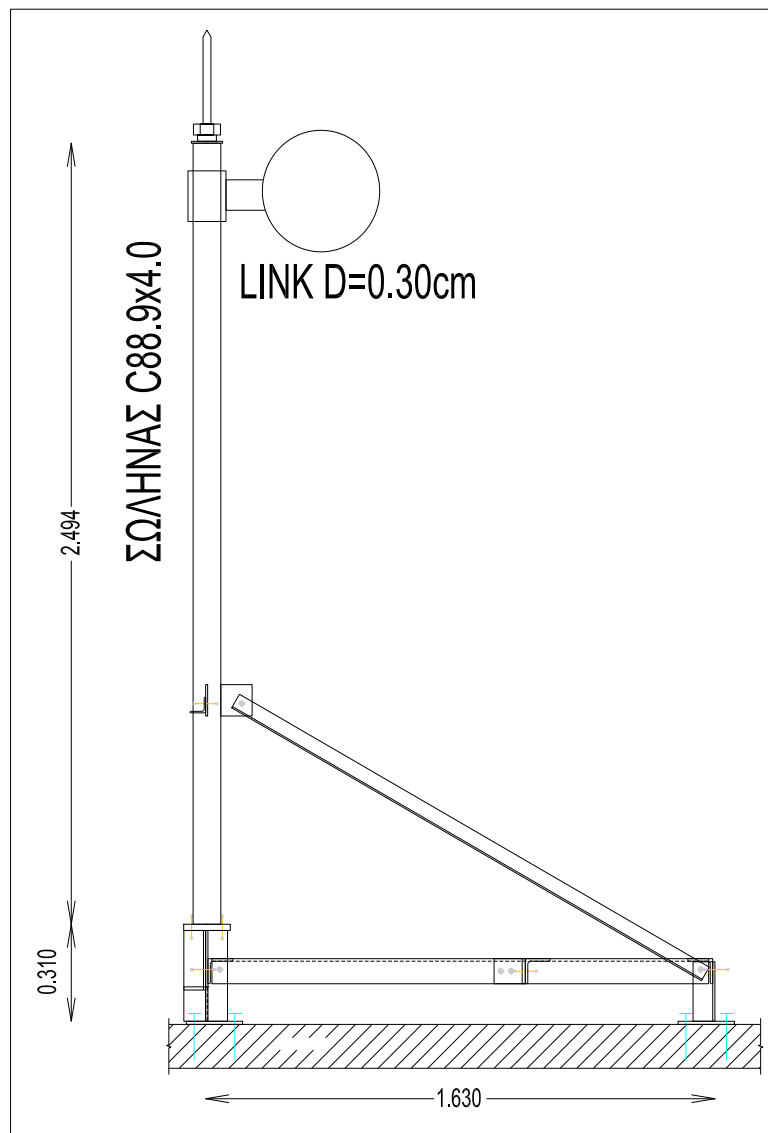
$$q_p(z_e) = [1+7 \cdot I_v(z)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_{2m}(z) = c_e(z) \cdot q_b \quad - \text{σχέση 4.8 (EN 1991-1-4:2005)}$$

- A_{ref} επιφάνεια αναφοράς

$S_{max}=S_{m,W}*[1+(1+0.2*(z_m/h)^2)(1+7*I_v(z_e))*(c_s*c_d-1)/c_0(z_m)]$ (B15)									
$v_m(z)=C_r(z)*c_0(z)*v_b$				$q_p(z_e)=[1+7*I_v(z)]*q_b(z_m)$ (4.8)				$S_{m,W} =$	S_{max}
	Ύψος	z_m	$I_v(z_e)=$	$C_r(z_e)$	$v_m(z_e)=$	$[1+7*I_v(z)]$	$q_b(z_m)$	$q_p(z_m)$	$[KN/m^2]$ $[KN/m^2]$
1	10.00	10.00	0.285	0.755	27.190	2.996	0.462	1.384	0.462 1.569
		$z_0 =$	0.3	$k_f =$	1				
		$c_0(z) =$	1	$v_{b,0} [m/s] =$	36.0	$C_s C_d =$	1.000		
						$h =$	10.000		
						$c_f =$	1.000		
						$I_v(z_e) =$	0.285		
						$c_0(z) =$	1.000		
						$A_{ref} =$	1		
						Πιν 4.1	z_0	0.30	
						Πιν 4.1	$z_{0,II}$	0.05	
						Πιν 4.1	z_{min}	5.00	
							z_{max}	200.00	
						Σχ. 6.1α σελ 33	$z_e = h$	10.00	
							$h =$	10.00	
$I_v(z) = k/[c_0(z)*ln(z/z_0)]$ $z_{min} < z < z_{max}$ (4.7)									
$I_v(z) = k/[c_0(z)*ln(z_{min}/z_0)]$ $z < z_{min}$ (4.7)									
Συντελεστής τραχύτητας κατά EN 1991-1-4 (4.4)									
σελ 21 (4.4)						$C_r(z) = k_r*ln(z/z_0) =$	0.755		
σελ 21 (4.5)						$kr = 0.19* (z_0/z_{0,II})^{0.07} =$	0.2154		
						$v_m(z)=C_r(z)*c_0(z)*v_b$			

Μέθοδος ανάλυσης φορτίων κατά EN 1991-1-4 και ΕΛΟΤ EN 1993.03.01

Σκαρίφημα κατασκευής



Υπολογισμός φορτίων

Χιόνι [S]

Το φορτίο λαμβάνεται ίσο με 1.0 KN/m² (μόνο για επίλυση μαζών)

$$S = 0.6 * 0.48 * 1.0 = 0.288 \text{ KN (+1.81m)}$$

Βάρος πάγου μελών - φόρτιση [P]

Βάρος πάγου ράβδων 7.0 κN/m ³ Πάχος πάγου 1.2εκ.					
	Διατομή	A [m ²]	A [m ²] με πάγο	Όγκος πάγου [m ³ /m]	Βάρος πάγου [κN/m]
1	L45x4	0.000430	0.003058	0.002628	0.018
2	L50x5	0.000480	0.003348	0.002868	0.020
3	L60x6	0.000691	0.004030	0.003339	0.023
4	L70x7	0.000940	0.004750	0.003810	0.027
5	L80x8	0.001227	0.005508	0.004281	0.030
6	L90x9	0.001552	0.006304	0.004752	0.033
7	L100x10	0.001915	0.007137	0.005221	0.037
8	L120x12	0.002754	0.008925	0.006171	0.043
9	C88.9x4.0	0.006207	0.010011	0.003804	0.027

Πίνακας δυνάμεων ανέμου κατά 0° & 45° χωρίς πάγο και με πάγο

1.0.1 Ιστός & DBS

Ίδιο Βάρος, Πάγος & Οριζόντια φορτία ιστού - περίπτωση φόρτισης ανέμου με και χωρίς πάγο για v _{b,0} =36m/s													
Υψόμετρο [m]	Εξάρτημα	Βάρος [kN]	S _{max} [kN/m ²]	cf	B [m]	H [m]	Εμβαδόν [m ²] χωρίς πάγο	Εμβαδόν [m ²] με πάγο	δύναμη F _x , F _{-x} [W] [kN] χωρίς πάγο	δύναμη F _z [W] [kN] χωρίς πάγο	δύναμη F _x , F _{-x} [WP] [kN] με πάγο	δύναμη F _x , F _{-x} [WP] [kN] με πάγο	Βάρος πάγου [P] [kN]
0.3 έως 2.8	σωλήνας C88.9x4		1.569	1.20	0.09	1.000	0.089	0.113	0.167	0.118	0.213	0.150	0.027
0.21 έως 1.81	DBS κατά X	3.00	1.569	1.40	0.60	1.600	0.960	0.998	2.109		2.193		0.321
0.21 έως 1.81	DBS κατά Z		1.569	1.40	0.48	1.600	0.768	0.806		1.687		1.771	
0.21 έως 1.81	DBS κατά X,Z								1.491	1.193	1.551	1.253	

Φορτία κεραίων (από το πρόγραμμα ANTWIND)

$$q = C_f \times S_{\max} = 1.960 \text{ KN/m}^2$$

Κεραίες Φί για άνεμο με αντίστοιχη ταχύτητα $v=56.00\text{m/s}$ ($q=0.00125/2 \times 56^2 = 1.960 \text{ KN/m}^2$)

Κεραία Φ0.30m

INPUT VARIABLES		ANGLE	Fa (N)	Fs (N)	M (N-m)	Fat (N)	Fst (N)	Mt (N-m)
Diameter	1ft (0.3m)	0	307.9	0.0	0.0	307.9	0.0	0.0
Windspeed	201.6 km/hr	10	307.9	23.8	-2.7	307.9	23.8	-2.7
Offset X	0 m	20	305.1	42.9	-4.4	305.1	42.9	-4.4
Offset Z	0 m	30	295.5	57.2	-5.1	295.5	57.2	-5.1
Antenna Type	HP Series	40	282.2	68.6	-4.8	282.2	68.6	-4.8
		50	265.0	74.4	-3.2	265.0	74.4	-3.2
		60	230.7	89.6	-0.8	230.7	89.6	-0.8
		70	164.0	116.3	2.2	164.0	116.3	2.2
		80	66.7	142.0	6.8	66.7	142.0	6.8
		90	-26.7	152.5	9.6	-26.7	152.5	9.6
		100	-83.9	146.8	11.0	-83.9	146.8	11.0
		110	-131.6	129.6	11.1	-131.6	129.6	11.1
		120	-173.5	106.8	10.1	-173.5	106.8	10.1
		130	-209.7	76.3	9.0	-209.7	76.3	9.0
		140	-227.8	56.2	7.6	-227.8	56.2	7.6
		150	-233.6	42.9	6.0	-233.6	42.9	6.0
		160	-237.4	36.2	4.3	-237.4	36.2	4.3
		170	-243.1	23.8	2.2	-243.1	23.8	2.2
		180	-247.9	0.0	0.0	-247.9	0.0	0.0

INPUT VARIABLES		ANGLE	Fa (N)	Fs (N)	M (N-m)	Fat (N)	Fst (N)	Mt (N-m)
Diameter	1ft (0.3m)	-180	-247.9	0.0	0.0	-247.9	0.0	0.0
Windspeed	201.6 km/hr	-170	-243.1	-23.8	-2.2	-243.1	-23.8	-2.2
Offset X	0 m	-160	-237.4	-36.2	-4.3	-237.4	-36.2	-4.3
Offset Z	0 m	-150	-233.6	-42.9	-6.0	-233.6	-42.9	-6.0
Antenna Type	HP Series	-140	-227.8	-56.2	-7.6	-227.8	-56.2	-7.6
		-130	-209.7	-76.3	-9.0	-209.7	-76.3	-9.0
		-120	-173.5	-106.8	-10.1	-173.5	-106.8	-10.1
		-110	-131.6	-129.6	-11.1	-131.6	-129.6	-11.1
		-100	-83.9	-146.8	-11.0	-83.9	-146.8	-11.0
		-90	-26.7	-152.5	-9.6	-26.7	-152.5	-9.6
		-80	66.7	-142.0	-6.8	66.7	-142.0	-6.8
		-70	164.0	-116.3	-2.2	164.0	-116.3	-2.2
		-60	230.7	-89.6	0.8	230.7	-89.6	0.8
		-50	265.0	-74.4	3.2	265.0	-74.4	3.2
		-40	282.2	-68.6	4.8	282.2	-68.6	4.8
		-30	295.5	-57.2	5.1	295.5	-57.2	5.1
		-20	305.1	-42.9	4.4	305.1	-42.9	4.4
		-10	307.9	-23.8	2.7	307.9	-23.8	2.7
		0	307.9	0.0	0.0	307.9	0.0	0.0

					Γωνία ανέμου 0, 90°				Γωνία ανέμου 45°				Γωνία 0, 90°		Γωνία 45°		Βάρος πάγου [KN]		
№	Υψόμετρο [m]	παραβολική κεραία [φ]	Τεμάχια	Βάρος [KN]	Fx [KN] για q=1.96[KN/m ²]	Fz [KN] για q=1.96[KN/m ²]	S _{max} [KN/m ²]	Fx [KN] για q=S _{max} 0°	Fz [KN] για q=S _{max} 0°	Fx [KN] για q=1.96[KN/m ²]	Fz [KN] για q=1.96[KN/m ²]	Fx [KN] για q=S _{max} 45°	Fz [KN] για q=S _{max} 45°	Fx [KN] για q=S _{max} 0° με πάγο	Fz [KN] για q=S _{max} 0° με πάγο	Fx [KN] για q=S _{max} 45° με πάγο		Fz [KN] για q=S _{max} 45° με πάγο	
1	3.5	0.3	1	0.10	0.31	0.00	1.596	0.25	0.00	0.27	0.07	0.22	0.06	0.27	0.00	0.23	0.07	0.03	
							1.960												



Τυποποιημένη Κατασκευή
Κεραίας (ΤΚΚ) VODAFONE 5A
Μεταλλική βάση έδρασης μηχ/των με ιστό H=2,50m

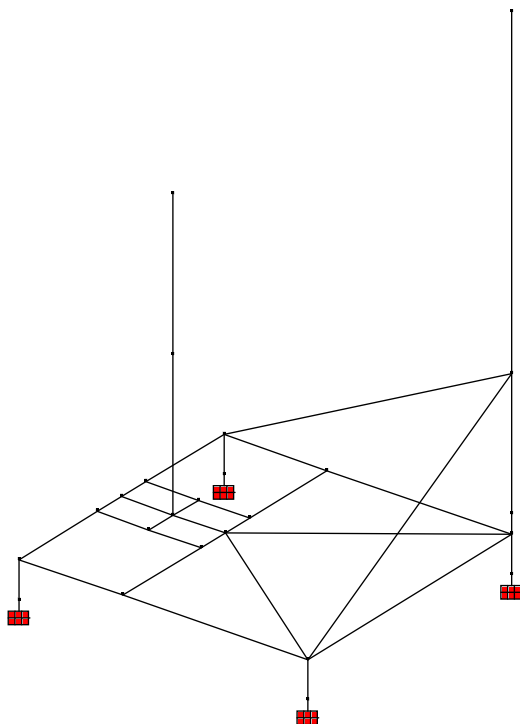


Κόμβοι

Μονάδες: cm

No	X	Y	Z	
1	-73.500	20.000	28.000	
2	73.500	20.000	28.000	
3	-17.500	20.000	28.000	
4	0.000	20.000	28.000	
5	17.500	20.000	28.000	
6	-73.500	0.000	-28.000	Στήριξη
7	73.500	0.000	-28.000	Στήριξη
8	-73.500	20.000	-28.000	
9	73.500	20.000	-28.000	
10	-17.500	20.000	-28.000	
11	0.000	20.000	-28.000	
12	17.500	20.000	-28.000	
13	-73.500	0.000	128.000	Στήριξη
14	73.500	0.000	128.000	Στήριξη
15	-73.500	20.000	128.000	
16	73.500	20.000	128.000	
17	0.000	20.000	0.000	
18	73.500	30.000	128.000	
19	73.500	280.000	128.000	
20	0.000	180.000	0.000	
21	-17.500	20.000	0.000	
22	17.500	20.000	0.000	
23	0.000	100.000	0.000	
24	73.500	100.000	128.000	

Γενικό σχήμα πρόγραμμα "INSTANT"



Βάση ιστού Κόμβοι ± 0.00

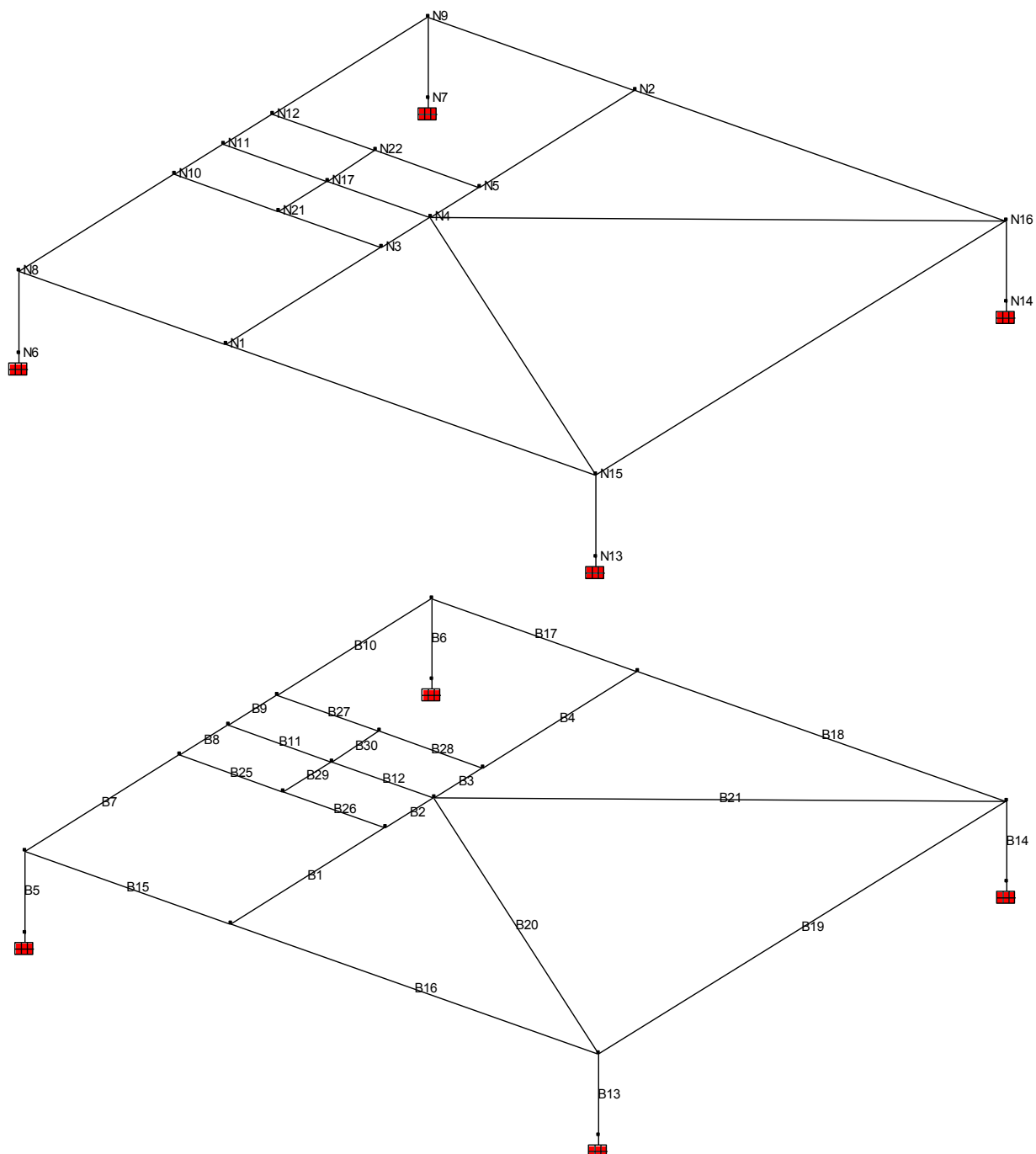
N7

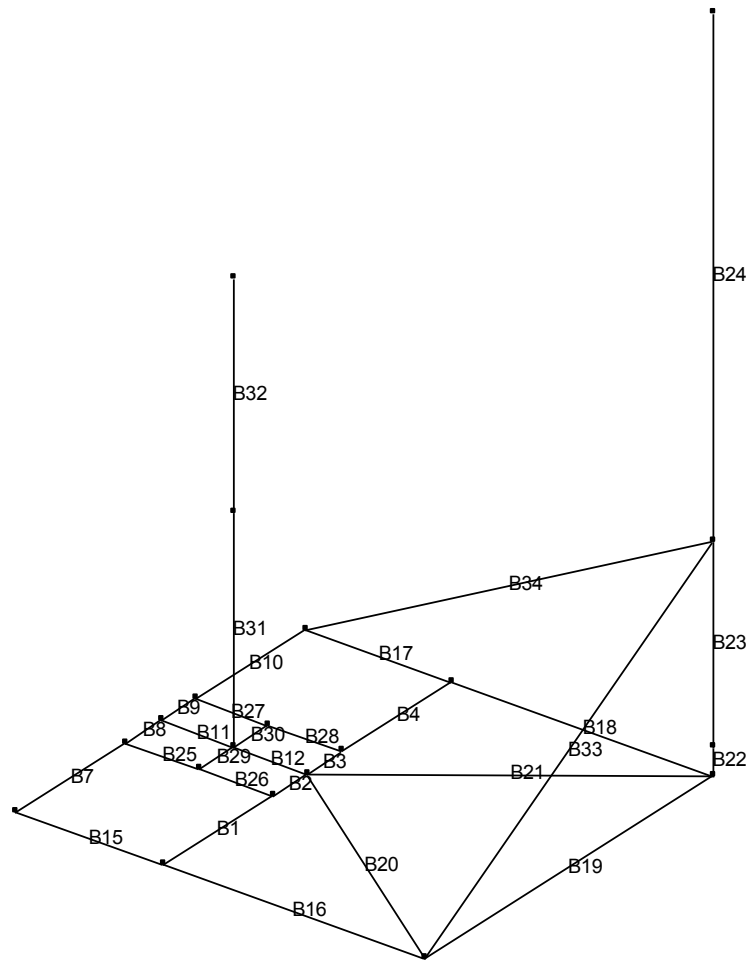
N14

N6

N13

Κόμβοι & ράβδοι τμήμα $\pm 0.00 - +0.20$





Ράβδοι

Μονάδες: cm, deg

No	Αρχή	Τέλος	Μήκος	Διατομή	Υλικό	Γωνία βήτα
1	1	3	56.000	L80x80x8	Χάλυβας	180.0
2	3	4	17.500	L80x80x8	Χάλυβας	180.0
3	4	5	17.500	L80x80x8	Χάλυβας	180.0
4	5	2	56.000	L80x80x8	Χάλυβας	180.0
5	6	8	20.000	L70x70x7	Χάλυβας	90.0
6	7	9	20.000	L70x70x7	Χάλυβας	0.0
7	8	10	56.000	L80x80x8	Χάλυβας	90.0
8	10	11	17.500	L80x80x8	Χάλυβας	90.0
9	11	12	17.500	L80x80x8	Χάλυβας	90.0
10	12	9	56.000	L80x80x8	Χάλυβας	90.0
11	11	17	28.000	L50x50x5	Χάλυβας	90.0
12	17	4	28.000	L50x50x5	Χάλυβας	90.0
13	13	15	20.000	L70x70x7	Χάλυβας	180.0
14	14	16	20.000	2L70x70x7D/0	Χάλυβας	0.0
15	8	1	56.000	L80x80x8	Χάλυβας	90.0
16	1	15	100.000	L80x80x8	Χάλυβας	90.0
17	9	2	56.000	L80x80x8	Χάλυβας	180.0
18	2	16	100.000	L80x80x8	Χάλυβας	180.0
19	15	16	147.000	L70x70x7	Χάλυβας	180.0
20	15	4	124.106	L50x50x5	Χάλυβας	180.0
21	16	4	124.106	L50x50x5	Χάλυβας	90.0
22	16	18	10.000	2L70x70x7D/0	Χάλυβας	0.0
23	18	24	70.000	C88.9x4.0	Χάλυβας	0.0
24	24	19	180.000	C88.9x4.0	Χάλυβας	0.0
25	10	21	28.000	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
26	21	3	28.000	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
27	12	22	28.000	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
28	22	5	28.000	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
29	21	17	17.500	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
30	17	22	17.500	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
31	17	23	80.000	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
32	23	20	80.000	C193.7x6.0	Χάλυβας1	0.0
33	15	24	167.359	L50x50x5	Χάλυβας	0.0
34	9	24	175.317	L50x50x5	Χάλυβας	0.0

Στηρίξεις

Μονάδες: cm, rad, kN

Κόμβος	X	Y	Z	rX	rY	rZ	Θx	Θy	Θz
6	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	0	0	0
7	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	0	0	0
13	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	0	0	0
14	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	0	0	0

Συνδέσεις

Μονάδες: cm, rad, kN

Ράβδος	Κόμβος	X	Y	Z	rX	rY	rZ
1	1	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
4	2	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
7	8	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
10	9	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
11	11	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
11	17	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
12	17	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
12	4	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
15	8	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
16	15	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
17	9	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
18	16	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
19	15	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
19	16	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
20	15	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
20	4	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
21	16	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
21	4	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
25	10	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
26	3	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
27	12	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
28	5	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο

Ράβδος	Κόμβος	X	Y	Z	rX	rY	rZ
33	15	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
33	24	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
34	9	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο
34	24	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Δέσμευση	Ελεύθερο	Ελεύθερο

Διατομές

Μονάδες: cm

Όνομα	Ax	Ay	Az	Ix	Iy	Iz
L70x70x7	9.400	4.900	4.900	1.521	17.600	67.100
L50x50x5	4.800	2.500	2.500	0.396	4.590	17.400
L80x80x8	12.300	6.400	6.400	2.594	29.600	115.000
C88.9x4.0	10.700	10.700	10.700	1.000	96.300	96.300
C193.7x6.0	35.400	35.400	35.400	1.000	1560.000	1560.000
2L70x70x7D/0	18.800	9.800	9.800	3.041	134.200	181.541

Υλικά

Μονάδες: cm, Kg, kN

Χάλυβας

E	21000.000
ν	0.300
Πυκνότητα	0.007850
α	1.20e-05

Χάλυβας1

E	21000.000
ν	0.300
Πυκνότητα	0.000000
α	1.20e-05

Δεδομένα Δυναμικής Ανάλυσης

Ιδιομορφές	0
Μητρώο Μαζών	Πυκνότητα
K	0.000000

Ιδιοτιμές

Ζητούμενες	18
Απαιτούμενες	26
Επαναλήψεις	15
Ανοχή	0

Απόσβεση

Ιδιομορφές	ξ (%)
1- 500	4.00

Μάζες Κόμβων

Μονάδες: mm, rad, Kg

Κόμβος	Mxyz	Mrx	Mry	Mrz	Συν/στής
19	12	0	0	0	1.000
20	29	0	0	0	0.300
23	3.1e+02	0	0	0	1.000

Στατικές Φορτίσεις

LC: G

Ίδιο Βάρος στους ράβδους

Ολες οι ράβδοι έχουν ίδιο βάρος.

Φορτία Ράβδων

Μονάδες: m, kN

Ράβδος	Τύπος	Σύστημα	Διεύθ.	Μήκος	L1	L2	P1	P2
1	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
2	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
3	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
4	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
5	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
6	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
7	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
8	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
9	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
10	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
11	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.037	-0.037
12	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.037	-0.037
13	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
14	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.14	-0.14
15	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
16	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
17	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
18	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.095	-0.095
19	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.072	-0.072
20	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.037	-0.037
21	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.037	-0.037
22	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.14	-0.14
23	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.082	-0.082
24	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.082	-0.082
33	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.037	-0.037
34	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.037	-0.037

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: m, kN

Κόμβος	Τύπος	Fx/Dx	Fy/Dy	Fz/Dz	Mx/Rx	My/Ry	Mz/Rz
19	Φορτίο	0	-0.12	0	0	0	0
23	Φορτίο	0	-3	0	0	0	0

LC: Wx

Φορτία Ράβδων

Μονάδες: m, kN

Ράβδος	Τύπος	Σύστημα	Διεύθ.	Μήκος	L1	L2	P1	P2
23	Κατ/νο	Καθ.	Fx	Σχετ.	0.00	1.00	0.17	0.17
24	Κατ/νο	Καθ.	Fx	Σχετ.	0.00	1.00	0.17	0.17

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: m, kN

Κόμβος	Τύπος	Fx/Dx	Fy/Dy	Fz/Dz	Mx/Rx	My/Ry	Mz/Rz
19	Φορτίο	0.25	0	0	0	0	0
23	Φορτίο	2.1	0	0	0	0	0

LC: Wz

Φορτία Ράβδων

Μονάδες: m, kN

Ράβδος	Τύπος	Σύστημα	Διεύθ.	Μήκος	L1	L2	P1	P2
23	Κατ/vo	Καθ.	Fz	Σχετ.	0.00	1.00	0.17	0.17
24	Κατ/vo	Καθ.	Fz	Σχετ.	0.00	1.00	0.17	0.17

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: m, kN

Κόμβος	Τύπος	Fx/Dx	Fy/Dy	Fz/Dz	Mx/Rx	My/Ry	Mz/Rz
19	Φορτίο	0	0	0.25	0	0	0
23	Φορτίο	0	0	1.7	0	0	0

LC: Wxz

Φορτία Ράβδων

Μονάδες: m, kN

Ράβδος	Τύπος	Σύστημα	Διεύθ.	Μήκος	L1	L2	P1	P2
23	Κατ/vo	Καθ.	Fz	Σχετ.	0.00	1.00	0.12	0.12
23	Κατ/vo	Καθ.	Fx	Σχετ.	0.00	1.00	0.12	0.12
24	Κατ/vo	Καθ.	Fz	Σχετ.	0.00	1.00	0.12	0.12
24	Κατ/vo	Καθ.	Fx	Σχετ.	0.00	1.00	0.12	0.12

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: m, kN

Κόμβος	Τύπος	Fx/Dx	Fy/Dy	Fz/Dz	Mx/Rx	My/Ry	Mz/Rz
19	Φορτίο	0.22	0	0.06	0	0	0
23	Φορτίο	1.5	0	1.2	0	0	0

LC: Wpx

Φορτία Ράβδων

Μονάδες: m, kN

Ράβδος	Τύπος	Σύστημα	Διεύθ.	Μήκος	L1	L2	P1	P2
23	Κατ/vo	Καθ.	Fx	Σχετ.	0.00	1.00	0.21	0.21
24	Κατ/vo	Καθ.	Fx	Σχετ.	0.00	1.00	0.21	0.21

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: m, kN

Κόμβος	Τύπος	Fx/Dx	Fy/Dy	Fz/Dz	Mx/Rx	My/Ry	Mz/Rz
19	Φορτίο	0.27	0	0	0	0	0
23	Φορτίο	2.2	0	0	0	0	0

LC: Wpz

Φορτία Ράβδων

Μονάδες: m, kN

Ράβδος	Τύπος	Σύστημα	Διεύθ.	Μήκος	L1	L2	P1	P2
23	Κατ/νο	Καθ.	Fz	Σχετ.	0.00	1.00	0.21	0.21
24	Κατ/νο	Καθ.	Fz	Σχετ.	0.00	1.00	0.21	0.21

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: m, kN

Κόμβος	Τύπος	Fx/Dx	Fy/Dy	Fz/Dz	Mx/Rx	My/Ry	Mz/Rz
19	Φορτίο	0	0	0.27	0	0	0
23	Φορτίο	0	0	1.8	0	0	0

LC: W_{pxz}

Φορτία Ράβδων

Μονάδες: m, kN

Ράβδος	Τύπος	Σύστημα	Διεύθ.	Μήκος	L1	L2	P1	P2
23	Κατ/νο	Καθ.	Fz	Σχετ.	0.00	1.00	0.15	0.15
23	Κατ/νο	Καθ.	Fx	Σχετ.	0.00	1.00	0.15	0.15
24	Κατ/νο	Καθ.	Fz	Σχετ.	0.00	1.00	0.15	0.15
24	Κατ/νο	Καθ.	Fx	Σχετ.	0.00	1.00	0.15	0.15

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: m, kN



Κόμβος	Τύπος	Fx/Dx	Fy/Dy	Fz/Dz	Mx/Rx	My/Ry	Mz/Rz
19	Φορτίο	0.23	0	0.07	0	0	0
23	Φορτίο	1.6	0	1.3	0	0	0

LC: P

Φορτία Ράβδων

Μονάδες: m, kN

Ράβδος	Τύπος	Σύστημα	Διεύθ.	Μήκος	L1	L2	P1	P2
1	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.03	-0.03
2	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.03	-0.03
3	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.03	-0.03
4	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.03	-0.03
5	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.03	-0.03
6	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.03	-0.03
7	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.03	-0.03
8	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.03	-0.03
9	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.03	-0.03
10	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.03	-0.03
11	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.02	-0.02
12	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.02	-0.02
13	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.03	-0.03
14	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.054	-0.054
15	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.027	-0.027
16	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.027	-0.027
17	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.027	-0.027
18	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.027	-0.027
19	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.027	-0.027
20	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.02	-0.02
21	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.02	-0.02
22	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.054	-0.054
23	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.027	-0.027

	<p>Τυποποιημένη Κατασκευή Κεραίας (ΤΚΚ) VODAFONE 5A Μεταλλική βάση έδρασης μηχ/των με ιστό H=2,50m</p>	
--	--	--

Ράβδος	Τύπος	Σύστημα	Διεύθ.	Μήκος	L1	L2	P1	P2
24	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.027	-0.027
33	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.02	-0.02
34	Κατ/νο	Καθ.	Fy	Σχετ.	0.00	1.00	-0.02	-0.02

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: m, kN

Κόμβος	Τύπος	Fx/Dx	Fy/Dy	Fz/Dz	Mx/Rx	My/Ry	Mz/Rz
19	Φορτίο	0	-0.027	0	0	0	0
20	Φορτίο	0	-0.32	0	0	0	0

LC: S

Φορτία Κόμβων

Μονάδες: m, kN

Κόμβος	Τύπος	Fx/Dx	Fy/Dy	Fz/Dz	Mx/Rx	My/Ry	Mz/Rz
20	Φορτίο	0	-0.29	0	0	0	0

Δεδομένα Φασματικής Ανάλυσης

Δεδομένα Φασματικής Ανάλυσης (ΕΑΚ 2003)

Ιδιομορφές

X Κατεύθυνση			Y Κατεύθυνση			Z Κατεύθυνση		
αα	Περίοδος	Μάζα %	αα	Περίοδος	Μάζα %	αα	Περίοδος	Μάζα %
3	0.103	4.04				1	0.892	68.55
4	0.067	68.42				2	0.103	4.06
7	0.012	1.61				10	0.00661	11.00
9	0.007	12.33				12	0.00527	2.55
11	0.005	5.02				13	0.00491	7.73
12	0.005	1.30				14	0.00393	3.09
15	0.003	3.28						

Φάσμα

Συντελεστής Σεισμικής Συμπεριφοράς η	1.00
Συντελεστής Θεμελίωσης Θ	1.00
Σεισμική Επιτάχυνση Εδάφους a	0.36
Συντελεστής Σπουδαιότητας Δομήματος γ_1	1.30
Ζώνες Σεισμικής Επικινδυνότητας	Ζώνη III
Κατηγορία Σπουδαιότητας	Σ4
Κατηγορία εδάφους	B

Στατικοί Συνδυασμοί Φορτίσεων

(1) G+Wx

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
2	Wx	1.000

(2) G+Wz

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
3	Wz	1.000

(3) G+Wxz

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
4	Wxz	1.000

(4) G+0.9(Wx+S)

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
2	Wx	0.900
9	S	0.900

(5) G+0.9(Wz+S)

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
3	Wz	0.900
9	S	0.900

(6) G+0.9(Wxz+S)

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
4	Wxz	0.900
9	S	0.900

(7) G+0.32Wpx+P

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
5	Wpx	0.320
8	P	1.000

(8) G+0.32Wpz+P

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
6	Wpz	0.320
8	P	1.000

(9) G+0.32Wpxz+P

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
7	Wpxz	0.320
8	P	1.000

(10) G+0.64Wpx+0.5P

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
5	Wpx	0.640
8	P	0.500

(11) $G+0.64W_{pz}+0.5P$

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
6	W _{pz}	0.640
8	P	0.500

(12) $G+0.64W_{pxz}+0.5P$

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
7	W _{pxz}	0.640
8	P	0.500

(13) $1.35G+1.5W_x$

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.350
2	W _x	1.500

(14) $1.35G+1.5W_z$

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.350
3	W _z	1.500

(15) $1.35G+1.5W_{xz}$

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.350
4	W _{xz}	1.500

(16) $1.2G+1.6W_x$

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.200
2	W _x	1.600

(17) $1.2G+1.6W_z$

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.200
3	W _z	1.600

(18) $1.2G+1.6W_{xz}$

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.200
4	W _{xz}	1.600

(19) $G+1.6W_x$

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
2	W _x	1.600

(20) $G+1.6W_z$

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
3	W _z	1.600

(21) $G+1.6W_{xz}$

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
4	W _{xz}	1.600

(22) 1.2G+1.6P+0.512Wpx

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.200
5	Wpx	0.512
8	P	1.600

(23) 1.2G+1.6P+0.512Wpz

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.200
6	Wpz	0.512
8	P	1.600

(24) 1.2G+1.6P+0.512Wpxz

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.200
7	Wpxz	0.512
8	P	1.600

(25) 1.2G+0.8P+1.024Wpx

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.200
5	Wpx	1.024
8	P	0.800

(26) 1.2G+0.8P+1.024Wpz

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.200
6	Wpz	1.024
8	P	0.800

(27) 1.2G+0.8P+1.024Wpxz

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.200
7	Wpxz	1.024
8	P	0.800

(28) G+0.3S+EAK-001

αα Φ	Όνομα	Συν/σής
1	G	1.000
9	S	0.300
	Φασματική	1.000

Λίστα Αναφοράς Στατικών Φορτίσεων

- (22) 1.35G+1.5Wx CMB
- (23) 1.35G+1.5Wz CMB
- (24) 1.35G+1.5Wxz CMB
- (25) 1.2G+1.6Wx CMB
- (26) 1.2G+1.6Wz CMB
- (27) 1.2G+1.6Wxz CMB
- (28) G+1.6Wx CMB
- (29) G+1.6Wz CMB
- (30) G+1.6Wxz CMB
- (31) 1.2G+1.6P+0.512Wpx CMB
- (32) 1.2G+1.6P+0.512Wpz CMB
- (33) 1.2G+1.6P+0.512Wpxz CMB
- (34) 1.2G+0.8P+1.024Wpx CMB
- (35) 1.2G+0.8P+1.024Wpz CMB
- (36) 1.2G+0.8P+1.024Wpxz CMB
- (37) G+0.3S+EAK-001 CMB
- (38) G+0.3S+EAK-002 CMB
- (39) G+0.3S+EAK-003 CMB
- (40) G+0.3S+EAK-004 CMB
- (41) G+0.3S+EAK-005 CMB
- (42) G+0.3S+EAK-006 CMB
- (43) G+0.3S+EAK-007 CMB
- (44) G+0.3S+EAK-008 CMB
- (45) G+0.3S+EAK-009 CMB
- (46) G+0.3S+EAK-010 CMB
- (47) G+0.3S+EAK-011 CMB
- (48) G+0.3S+EAK-012 CMB
- (49) G+0.3S+EAK-013 CMB
- (50) G+0.3S+EAK-014 CMB
- (51) G+0.3S+EAK-015 CMB
- (52) G+0.3S+EAK-016 CMB
- (53) G+0.3S+EAK-017 CMB
- (54) G+0.3S+EAK-018 CMB
- (55) G+0.3S+EAK-019 CMB
- (56) G+0.3S+EAK-020 CMB
- (57) G+0.3S+EAK-021 CMB
- (58) G+0.3S+EAK-022 CMB
- (59) G+0.3S+EAK-023 CMB
- (60) G+0.3S+EAK-024 CMB
- (61) G+0.3S+EAK-025 CMB
- (62) G+0.3S+EAK-026 CMB
- (63) G+0.3S+EAK-027 CMB
- (64) G+0.3S+EAK-028 CMB
- (65) G+0.3S+EAK-029 CMB
- (66) G+0.3S+EAK-030 CMB
- (67) G+0.3S+EAK-031 CMB
- (68) G+0.3S+EAK-032 CMB
- (69) G+0.3S+EAK-033 CMB
- (70) G+0.3S+EAK-034 CMB
- (71) G+0.3S+EAK-035 CMB
- (72) G+0.3S+EAK-036 CMB
- (73) G+0.3S+EAK-037 CMB
- (74) G+0.3S+EAK-038 CMB
- (75) G+0.3S+EAK-039 CMB
- (76) G+0.3S+EAK-040 CMB
- (77) G+0.3S+EAK-041 CMB
- (78) G+0.3S+EAK-042 CMB
- (79) G+0.3S+EAK-043 CMB
- (80) G+0.3S+EAK-044 CMB
- (81) G+0.3S+EAK-045 CMB
- (82) G+0.3S+EAK-046 CMB
- (83) G+0.3S+EAK-047 CMB
- (84) G+0.3S+EAK-048 CMB
- (85) G+0.3S+EAK-049 CMB
- (86) G+0.3S+EAK-050 CMB
- (87) G+0.3S+EAK-051 CMB
- (88) G+0.3S+EAK-052 CMB
- (89) G+0.3S+EAK-053 CMB
- (90) G+0.3S+EAK-054 CMB
- (91) G+0.3S+EAK-055 CMB
- (92) G+0.3S+EAK-056 CMB
- (93) G+0.3S+EAK-057 CMB
- (94) G+0.3S+EAK-058 CMB
- (95) G+0.3S+EAK-059 CMB
- (96) G+0.3S+EAK-060 CMB
- (97) G+0.3S+EAK-061 CMB
- (98) G+0.3S+EAK-062 CMB
- (99) G+0.3S+EAK-063 CMB
- (100) G+0.3S+EAK-064 CMB

Περίληψη Δυνάμεων/Ροπών Ράβδων - Στατικές Φορτίσεις σωλήνα C88.9x4

Μονάδες: m, kN

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Max Fx	Ράβδος: 23 2.46	LC: 1.2G+1.6Wxz CMB -1.56	0.786	-0.000157	-0.117	-0.199
Min Fx	Ράβδος: 23 -0.253	LC: G+0.3S+EAK-063 CMB -0.601	-0.589	-0.00025	-0.355	0.355
Max Fy	Ράβδος: 24 0.268	LC: G+1.6Wx CMB 0.881	3.16e-10	-3.67e-12	-1.22e-10	1.15
Min Fy	Ράβδος: 23 2.01	LC: 1.2G+1.6Wx CMB -2.05	0.0272	-5.26e-05	0.00047	1.15
Max Fz	Ράβδος: 23 1.86	LC: G+1.6Wz CMB -0.0475	2.05	-0.000355	1.15	0.000431
Min Fz	Ράβδος: 24 0.268	LC: G+1.6Wz CMB -4.31e-10	-0.881	1.29e-11	1.15	6.43e-09
Max Mx	Ράβδος: 24 0.443	LC: 1.2G+1.6P+0.512Wpxz CMB 0.256	-0.174	2.62e-11	0.189	0.336
Min Mx	Ράβδος: 23 1.24	LC: 1.2G+1.6P+0.512Wpz CMB -0.0191	0.682	-0.000438	-0.0774	-0.0124
Max My	Ράβδος: 23 1.93	LC: 1.2G+1.6Wz CMB -0.0481	2.05	-0.000391	1.15	0.000533
Min My	Ράβδος: 24 0.295	LC: G+0.3S+EAK-064 CMB 0.197	0.197	1.52e-11	-0.355	0.354
Max Mz	Ράβδος: 23 2.01	LC: 1.2G+1.6Wx CMB -2.05	0.0272	-5.26e-05	0.00047	1.15
Min Mz	Ράβδος: 24 0.241	LC: G+0.3S+EAK-062 CMB -0.197	-0.197	1e-11	0.355	-0.354

Περίληψη Δυνάμεων/Ροπών Ράβδων - Στατικές Φορτίσεις αντηρίδων L50x5

Μονάδες: m, kN

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Max Fx	Ράβδος: 33 0.924	LC: G+0.3S+EAK-064 CMB 0.0194	-0.0191	6.16e-05	-0.00024	-0.000453
Min Fx	Ράβδος: 33 -3.36	LC: 1.2G+1.6Wx CMB -0.0225	0.0224	-1.67e-05	-0.00117	-0.00153
Max Fy	Ράβδος: 34 -1.2	LC: 1.2G+1.6P+0.512Wpz CMB 0.0422	-0.0425	-4.44e-05	-0.000345	-0.00113
Min Fy	Ράβδος: 34 -0.0396	LC: 1.2G+1.6P+0.512Wpx CMB -0.0423	0.0419	3.97e-05	-0.000666	-0.00082
Max Fz	Ράβδος: 34 -0.0396	LC: 1.2G+1.6P+0.512Wpx CMB -0.0423	0.0419	3.97e-05	-0.000666	-0.00082
Min Fz	Ράβδος: 34 -1.2	LC: 1.2G+1.6P+0.512Wpz CMB 0.0422	-0.0425	-4.44e-05	-0.000345	-0.00113
Max Mx	Ράβδος: 34 -0.0159	LC: G+1.6Wx CMB 0.0202	-0.0207	0.000183	-6.56e-05	-0.000533
Min Mx	Ράβδος: 33 -0.0372	LC: 1.2G+1.6Wz CMB 0.0231	-0.0229	-0.000247	-0.000231	-0.000579
Max My	Ράβδος: 33 -0.0691	LC: G+1.6Wz CMB -0.0191	0.0194	-0.000242	0.000107	-0.000648
Min My	Ράβδος: 34 -1.23	LC: 1.2G+1.6P+0.512Wpz CMB 7.74e-05	-0.00034	-4.44e-05	-0.0191	-0.0197
Max Mz	Ράβδος: 33 0.894	LC: G+0.3S+EAK-064 CMB -0.0191	0.0193	6.16e-05	-0.000527	-3.22e-05
Min Mz	Ράβδος: 34 -1.23	LC: 1.2G+1.6P+0.512Wpz CMB 7.74e-05	-0.00034	-4.44e-05	-0.0191	-0.0197

Περίληψη Δυνάμεων/Ροπών Ράβδων - Στατικές Φορτίσεις ορθοστατών L70x7

Μονάδες: m, kN

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Max Fx	Ράβδος: 14 3.78	LC: 1.2G+1.6Wxz CMB 1.67	-1.9	-0.000162	0.185	-0.021
Min Fx	Ράβδος: 13 -1.44	LC: G+1.6Wx CMB -0.964	0.0244	0.000395	2.66e-05	0.00175
Max Fy	Ράβδος: 14 3.78	LC: 1.2G+1.6Wxz CMB 1.67	-1.9	-0.000162	0.185	-0.021
Min Fy	Ράβδος: 13 -0.309	LC: G+0.3S+EAK-063 CMB -1.42	-0.214	0.000297	-0.0328	0.298
Max Fz	Ράβδος: 14 1.92	LC: G+0.3S+EAK-064 CMB 0.99	1.46	-0.000109	-0.239	0.168
Min Fz	Ράβδος: 14 3.11	LC: G+1.6Wz CMB 0.911	-2.29	-0.000364	0.0535	0.145
Max Mx	Ράβδος: 13 0.0852	LC: 1.2G+1.6P+0.512Wpx CMB -0.307	-0.000387	0.000708	0.00149	-0.0588
Min Mx	Ράβδος: 14 3.28	LC: 1.35G+1.5Wz CMB 0.866	-2.14	-0.000416	0.0492	0.138
Max My	Ράβδος: 14 -0.125	LC: G+0.3S+EAK-062 CMB -0.932	-1.42	-0.000251	0.234	-0.159
Min My	Ράβδος: 14 3.08	LC: G+1.6Wz CMB 0.911	-2.29	-0.000364	-0.404	-0.0374
Max Mz	Ράβδος: 13 1.33	LC: G+0.3S+EAK-064 CMB 1.47	0.18	0.000386	-0.0328	0.298
Min Mz	Ράβδος: 14 2.97	LC: 1.2G+1.6Wx CMB 1.39	-0.698	-4.92e-05	-0.0207	-0.403

Περίληψη Δυνάμεων/Ροπών Ράβδων - Στατικές Φορτίσεις διαδοκίδων L80x8

Μονάδες: m, kN

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Max Fx	Ράβδος: 4 1.84	LC: 1.35G+1.5Wxz CMB 3.23	-0.94	0.00104	0.544	1.83
Min Fx	Ράβδος: 7 -1.52	LC: 1.2G+1.6Wxz CMB 1.1	0.339	-0.00252	-0.000752	0.000991
Max Fy	Ράβδος: 4 1.84	LC: 1.35G+1.5Wxz CMB 3.28	-0.99	0.00104	0.0034	0.00377
Min Fy	Ράβδος: 8 -0.376	LC: 1.2G+1.6Wxz CMB -3.28	-0.899	-0.00058	0.00113	0.0303
Max Fz	Ράβδος: 3 1.11	LC: 1.2G+1.6Wxz CMB -1.34	1.22	0.00104	0.335	1.58
Min Fz	Ράβδος: 4 -0.675	LC: G+0.3S+EAK-063 CMB -1.3	-1.01	-0.00262	-0.00153	0.00441
Max Mx	Ράβδος: 9 0.436	LC: G+0.3S+EAK-064 CMB 2.69	0.746	0.00334	-0.463	1.77
Min Mx	Ράβδος: 7 -1.15	LC: 1.2G+1.6Wz CMB 0.993	0.317	-0.00319	-0.00105	0.00134
Max My	Ράβδος: 3 -0.568	LC: G+0.3S+EAK-062 CMB -2.79	-0.974	-0.00262	0.559	-0.735
Min My	Ράβδος: 10 0.638	LC: G+0.3S+EAK-064 CMB 3.2	0.93	0.00327	-0.528	1.8
Max Mz	Ράβδος: 2 1.72	LC: 1.2G+1.6Wz CMB -1.18	-0.66	-0.00283	0.413	1.98
Min Mz	Ράβδος: 2 -0.608	LC: G+0.3S+EAK-062 CMB -2.86	-0.928	-0.00288	0.392	-0.812

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Max Fx	Ράβδος: 17 2.24	LC: 1.2G+1.6Wz CMB -2.19	0.592	0.00398	0.00217	0.0022
Min Fx	Ράβδος: 16 -2.26	LC: G+0.3S+EAK-063 CMB -0.512	-0.165	-0.000934	-0.324	1.24
Max Fy	Ράβδος: 18 -0.0492	LC: 1.35G+1.5Wxz CMB 1.3	-0.371	-0.00215	0.00189	0.00194
Min Fy	Ράβδος: 17 1.57	LC: 1.35G+1.5Wxz CMB -2.27	0.606	0.00292	0.00221	0.00223
Max Fz	Ράβδος: 17 1.57	LC: 1.35G+1.5Wxz CMB -2.27	0.606	0.00292	0.00221	0.00223
Min Fz	Ράβδος: 15 -0.91	LC: G+0.3S+EAK-063 CMB -2.23	-0.598	-0.00386	-0.000797	0.00078
Max Mx	Ράβδος: 17 2.24	LC: 1.2G+1.6Wz CMB -2.19	0.592	0.00398	0.00217	0.0022
Min Mx	Ράβδος: 15 -0.684	LC: 1.2G+1.6Wz CMB -2.2	-0.585	-0.004	0.00214	-0.00213
Max My	Ράβδος: 18 -0.0492	LC: 1.35G+1.5Wxz CMB 1.21	-0.281	-0.00215	0.328	1.26
Min My	Ράβδος: 16 2.24	LC: G+0.3S+EAK-064 CMB 1.21	0.293	0.00219	-0.324	1.24
Max Mz	Ράβδος: 18 -0.0492	LC: 1.35G+1.5Wxz CMB 1.21	-0.281	-0.00215	0.328	1.26
Min Mz	Ράβδος: 16 -2.26	LC: G+0.3S+EAK-062 CMB -0.512	-0.165	-0.000934	0.131	-0.478

Λίστα Αναφοράς Στατικών Φορτίσεων

- (10) G+Wx CMB
- (11) G+Wz CMB
- (12) G+Wxz CMB
- (13) G+0.9(Wx+S) CMB
- (14) G+0.9(Wz+S) CMB
- (15) G+0.9(Wxz+S) CMB
- (16) G+0.32Wpx+P CMB
- (17) G+0.32Wpz+P CMB
- (18) G+0.32Wpxz+P CMB
- (19) G+0.64Wpx+0.5P CMB
- (20) G+0.64Wpz+0.5P CMB
- (21) G+0.64Wpxz+0.5P CMB

Περίληψη Μετατοπίσεων - Στατικές Φορτίσεις (κόμβος 19 ιστού)

Μονάδες: mm, deg

	dX	dY	dZ	Rx	Ry	Rz
Max dX	Κόμβος: 19	LC: G+Wx CMB				
	5.08	-0.00723	0.00659	-8.53e-05	0.0044	-0.21
Min dX	Κόμβος: 19	LC: G+Wz CMB				
	-0.0454	-0.00715	5.06	0.209	0.0164	0.00135
Max dY	Κόμβος: 19	LC: G+0.32Wpz+P CMB				
	-0.0159	-0.00561	1.86	0.0765	0.018	0.000471
Min dY	Κόμβος: 19	LC: G+Wxz CMB				
	4.15	-0.00828	1.99	0.0795	0.00812	-0.172
Max dZ	Κόμβος: 19	LC: G+Wz CMB				
	-0.0454	-0.00715	5.06	0.209	0.0164	0.00135
Min dZ	Κόμβος: 19	LC: G+Wx CMB				
	5.08	-0.00723	0.00659	-8.53e-05	0.0044	-0.21
Max Rx	Κόμβος: 19	LC: G+Wz CMB				
	-0.0454	-0.00715	5.06	0.209	0.0164	0.00135
Min Rx	Κόμβος: 19	LC: G+Wx CMB				
	5.08	-0.00723	0.00659	-8.53e-05	0.0044	-0.21
Max Ry	Κόμβος: 19	LC: G+0.32Wpz+P CMB				
	-0.0159	-0.00561	1.86	0.0765	0.018	0.000471
Min Ry	Κόμβος: 19	LC: G+Wx CMB				
	5.08	-0.00723	0.00659	-8.53e-05	0.0044	-0.21
Max Rz	Κόμβος: 19	LC: G+Wz CMB				
	-0.0454	-0.00715	5.06	0.209	0.0164	0.00135
Min Rz	Κόμβος: 19	LC: G+Wx CMB				
	5.08	-0.00723	0.00659	-8.53e-05	0.0044	-0.21

Απόκλιση κεραιών - έλεγχος λειτουργικότητας ιστού

Υπολογίστηκε στον κόμβο 19 (+2.800m) απόκλιση $R_z=0.21^\circ$ (LC: G+Wx CMB) Ο.Κ.

Οι επιτρεπόμενες αποκλίσεις ως προς τον κατακόρυφο άξονα είναι $\varphi_{\text{ΕΠ}} = \pm 0.50^\circ$.

Επίσης οι οριζόντιες μετακινήσεις της κατασκευής είναι μικρότερες του $H_{\text{tot}}/100 \Rightarrow$

$f_{\text{ΕΠ}}=2800/100 = 28.0 \text{ mm} > 5.08\text{mm}(\text{LC: G+Wx CMB})$ Ο.Κ.

Περίληψη Μετατοπίσεων - Φασματικές Φορτίσεις

Μονάδες: mm, deg

Κόμβος	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
++++	EAK 2003	XYZ-Ολικό				
19	2.68	0.00239	2.69	0.115	0.00395	0.115

Αναλυτικό Μετατοπίσεων

Αναλυτικό Μετατοπίσεων - Στατικές Φορτίσεις (κόμβος 5 διαδοκίδων)

Μονάδες: mm, deg

Κόμβος	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
LC: G+Wx CMB						
5	0.0144	-1.2	-0.00179	0.0209	-0.00156	-0.00586
LC: G+Wz CMB						
5	-0.00887	-2.56	0.058	0.0714	-0.000721	0.0751
LC: G+Wxz CMB						
5	0.00539	-2.22	0.0403	0.0558	-0.00156	0.0364
LC: G+0.9(Wx+S) CMB						
5	0.0129	-1.26	-0.00152	0.0227	-0.00139	0.000171
LC: G+0.9(Wz+S) CMB						
5	-0.00809	-2.49	0.0523	0.0681	-0.000639	0.073
LC: G+0.9(Wxz+S) CMB						
5	0.00475	-2.18	0.0364	0.0541	-0.0014	0.0382
LC: G+0.32Wpx+P CMB						
5	0.00425	-1.26	-5.07e-05	0.0261	-0.000491	0.0225
LC: G+0.32Wpz+P CMB						
5	-0.0036	-1.72	0.0201	0.043	-0.000224	0.0496
LC: G+0.32Wpxz+P CMB						
5	0.00119	-1.6	0.0141	0.0378	-0.000502	0.0367
LC: G+0.64Wpx+0.5P CMB						
5	0.00929	-1.23	-0.0011	0.0235	-0.00103	0.00835
LC: G+0.64Wpz+0.5P CMB						
5	-0.0064	-2.15	0.0392	0.0574	-0.000495	0.0625
LC: G+0.64Wpxz+0.5P CMB						
5	0.00316	-1.91	0.0272	0.0469	-0.00105	0.0367

Μήκος διαδοκίδων 1470 χιλ. $\Rightarrow f_{\text{ΕΠ}} = 1470/300 = 4.9 \text{ mm} > 2.49\text{mm}(\text{LC: G+0.9(Wz+S) CMB})$ Ο.Κ.

Αναλυτικό Μετατοπίσεων - Φασματικές Φορτίσεις

Μονάδες: mm, deg

Κόμβος	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
++++	EAK 2003	XYZ-Ολικό				
5	0.0213	2.46	0.0946	0.0783	0.00196	0.0858

Λίστα Αναφοράς Στατικών Φορτίσεων - Αντιδράσεων

- (22) 1.35G+1.5Wx CMB
- (23) 1.35G+1.5Wz CMB
- (24) 1.35G+1.5Wxz CMB
- (25) 1.2G+1.6Wx CMB
- (26) 1.2G+1.6Wz CMB
- (27) 1.2G+1.6Wxz CMB
- (28) G+1.6Wx CMB
- (29) G+1.6Wz CMB
- (30) G+1.6Wxz CMB
- (31) 1.2G+1.6P+0.512Wpx CMB
- (32) 1.2G+1.6P+0.512Wpz CMB
- (33) 1.2G+1.6P+0.512Wpxz CMB
- (34) 1.2G+0.8P+1.024Wpx CMB
- (35) 1.2G+0.8P+1.024Wpz CMB
- (36) 1.2G+0.8P+1.024Wpxz CMB
- (37) G+0.3S+EAK-001 CMB
- (38) G+0.3S+EAK-002 CMB
- (39) G+0.3S+EAK-003 CMB
- (40) G+0.3S+EAK-004 CMB
- (41) G+0.3S+EAK-005 CMB
- (42) G+0.3S+EAK-006 CMB
- (43) G+0.3S+EAK-007 CMB
- (44) G+0.3S+EAK-008 CMB
- (45) G+0.3S+EAK-009 CMB
- (46) G+0.3S+EAK-010 CMB
- (47) G+0.3S+EAK-011 CMB
- (48) G+0.3S+EAK-012 CMB
- (49) G+0.3S+EAK-013 CMB
- (50) G+0.3S+EAK-014 CMB
- (51) G+0.3S+EAK-015 CMB
- (52) G+0.3S+EAK-016 CMB
- (53) G+0.3S+EAK-017 CMB
- (54) G+0.3S+EAK-018 CMB
- (55) G+0.3S+EAK-019 CMB
- (56) G+0.3S+EAK-020 CMB
- (57) G+0.3S+EAK-021 CMB
- (58) G+0.3S+EAK-022 CMB
- (59) G+0.3S+EAK-023 CMB
- (60) G+0.3S+EAK-024 CMB
- (61) G+0.3S+EAK-025 CMB
- (62) G+0.3S+EAK-026 CMB
- (63) G+0.3S+EAK-027 CMB
- (64) G+0.3S+EAK-028 CMB
- (65) G+0.3S+EAK-029 CMB
- (66) G+0.3S+EAK-030 CMB
- (67) G+0.3S+EAK-031 CMB
- (68) G+0.3S+EAK-032 CMB
- (69) G+0.3S+EAK-033 CMB
- (70) G+0.3S+EAK-034 CMB
- (71) G+0.3S+EAK-035 CMB
- (72) G+0.3S+EAK-036 CMB
- (73) G+0.3S+EAK-037 CMB
- (74) G+0.3S+EAK-038 CMB
- (75) G+0.3S+EAK-039 CMB
- (76) G+0.3S+EAK-040 CMB
- (77) G+0.3S+EAK-041 CMB
- (78) G+0.3S+EAK-042 CMB
- (79) G+0.3S+EAK-043 CMB
- (80) G+0.3S+EAK-044 CMB
- (81) G+0.3S+EAK-045 CMB
- (82) G+0.3S+EAK-046 CMB
- (83) G+0.3S+EAK-047 CMB
- (84) G+0.3S+EAK-048 CMB
- (85) G+0.3S+EAK-049 CMB
- (86) G+0.3S+EAK-050 CMB
- (87) G+0.3S+EAK-051 CMB
- (88) G+0.3S+EAK-052 CMB
- (89) G+0.3S+EAK-053 CMB
- (90) G+0.3S+EAK-054 CMB
- (91) G+0.3S+EAK-055 CMB
- (92) G+0.3S+EAK-056 CMB
- (93) G+0.3S+EAK-057 CMB
- (94) G+0.3S+EAK-058 CMB
- (95) G+0.3S+EAK-059 CMB
- (96) G+0.3S+EAK-060 CMB
- (97) G+0.3S+EAK-061 CMB
- (98) G+0.3S+EAK-062 CMB
- (99) G+0.3S+EAK-063 CMB
- (100) G+0.3S+EAK-064 CMB

Περίληψη Αντιδράσεων κόμβων 6, 7, 13 & 17 - Στατικές Φορτίσεις

Μονάδες: m, kN

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Max Fx	Κόμβος: 14 0.932	LC: G+0.3S+EAK-064 CMB 1.92	1.46	0.239	-0.000251	0.168
Min Fx	Κόμβος: 14 -1.67	LC: 1.2G+1.6Wxz CMB 3.78	-1.9	-0.185	-0.000162	-0.021
Max Fy	Κόμβος: 14 -1.67	LC: 1.2G+1.6Wxz CMB 3.78	-1.9	-0.185	-0.000162	-0.021
Min Fy	Κόμβος: 13 -0.699	LC: G+1.6Wx CMB -1.42	0.664	0.132	0.000395	0.138
Max Fz	Κόμβος: 14 0.932	LC: G+0.3S+EAK-064 CMB 1.92	1.46	0.239	-0.000251	0.168
Min Fz	Κόμβος: 14 -0.911	LC: G+1.6Wz CMB 3.11	-2.29	-0.0535	-0.000364	0.145
Max Mx	Κόμβος: 14 0.932	LC: G+0.3S+EAK-064 CMB 1.92	1.46	0.239	-0.000251	0.168
Min Mx	Κόμβος: 14 -0.99	LC: G+0.3S+EAK-063 CMB -0.125	-1.42	-0.234	-0.000251	0.168
Max My	Κόμβος: 13 -0.217	LC: 1.2G+1.6P+0.512Wpx CMB 0.0852	0.217	0.0427	0.000708	0.0406
Min My	Κόμβος: 14 -0.866	LC: 1.35G+1.5Wz CMB 3.28	-2.14	-0.0492	-0.000416	0.138
Max Mz	Κόμβος: 7 -1.23	LC: 1.2G+1.6Wx CMB 3.29	0.261	0.0546	0.00039	0.244
Min Mz	Κόμβος: 13 -0.861	LC: G+0.3S+EAK-062 CMB -0.309	-1.17	-0.233	0.000386	-0.188

Έλεγχος εδράσεων βάσης

Μέγιστος εφελκυσμός κολονών LC: $G+1.6Wx CMB = -1.42 \text{ KN} \Rightarrow Mx=0.132 \text{ KNm}, Mz=0.138 \text{ KNm}$

Μέγιστος εφελκυσμός αγκυρίων $N_{max}=1.42/4+0.132/2/0.13+0.138/2/0.13= 1.39 \text{ KN}$

4 χημικά Αγκύρια M12 HILTI, με αντοχή $4 \times 12.10 = 48.40 \text{ KN} > 1.42 \text{ LC: } G+1.6Wx CMB \text{ O.K.}$

Χημικά Αγκύρια M12 HILTI:

Αντοχή σε εφελκυσμό 14.10 kN/τμχ

Αντοχή σε γωνία 45° 12.10 kN/τμχ

Αντοχή σε διάτμηση 13.10 kN/τμχ

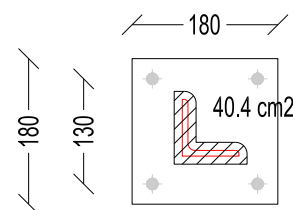
Μέγιστη θλίψη βάσεων LC: $1.2G+1.6Wxz CMB = 3.78 \text{ KN} \Rightarrow Mx=0.185 \text{ KNm}, Mz=0.021 \text{ KNm}$

Θλιπτική αντοχή σκυροδέματος 0.20 KN/cm^2 (20 kg/cm^2)

Ενεργό θλιπτικό εμβαδόν βάσης L70x7 : $A=40.4 \text{ cm}^2$.

Θλιπτική αντοχή $=40.4 \times 0.2=8.04 \text{ KN} > 3.78 \text{ KN O.K.}$

Αγκύρια εφελκυσμός από ροπές $\Rightarrow N_{max}=0.185/2/0.13+0.021/2/0.13= 0.79 \text{ KN}$



Περίληψη Αντιδράσεων - Φασματικές Φορτίσεις

Μονάδες: m, kN

Κόμβος	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
++++	EAK 2003	XYZ-Ολικό				
6	0.883	1.39	0.268	0.0579	0.000271	0.175
7	0.936	1.42	0.257	0.0525	0.00028	0.185
13	0.89	0.818	1.16	0.232	4.46e-05	0.181
14	0.961	1.02	1.44	0.236	7.06e-05	0.163

Έλεγχος μελών σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3 (Περιληπτική αναφορά)

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	
Αρχείο	DBS3900i
Ημερομηνία	
Μηχανικός	
Έργο	
Κανονισμός	EC3

ΜΟΝΑΔΕΣ	
Μήκος	mm
Δύναμη	N
Γωνία	rad

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	
Κανονισμός	ENV(1993-1-1)
γ_{M0} (αντοχή διατομών τάξης 1-2-3)	1.100
γ_{M1} (αντοχή διατομών τάξης 4)	1.100
γ_{M1} (αντοχή λυγισμού μέλους)	1.100
γ_{M2} (αντοχή καθαρής διατομής στην θέση των οπών)	1.250
γ_{Mw} (αντοχή συγκολήσεων)	1.250

Ελεγχος Διατομής							Μέλους	Στρ/κός	Λυγισμός	
Μέλος	Π.Φ	Τάξη	K+A+Δ	Εφελκ.	Διάτμ. Υ	Διάτμ. Ζ	Κα+Θλ	Κα+Θλ	Κα+Εφ	UF
Auto001	65	3	0.705				0.706			
Auto002	65	3	0.700				0.701			
Auto003	65	3	0.702				0.703			
Auto004	65	3	0.705				0.706			
Auto005	25	3	0.109				0.109			
Auto006	25	3	0.129				0.129			
Auto007	99	3	0.686							
Auto008	99	3	0.681							
Auto009	99	3	0.684							
Auto010	99	3	0.687							
Auto011	29	3	0.410				0.411			
Auto012	29	3	0.439				0.443			
Auto013	65	3	0.095				0.095			
Auto014	27	3	0.088				0.088			
Auto015	100	3	0.456				0.457			
Auto016	100	3	0.458				0.462			
Auto017	24	3	0.462				0.463			
Auto018	65	3	0.460				0.464			
Auto019	22	3	0.032				0.046			
Auto020	65	3	0.061				0.133			
Auto021	26	3	0.062				0.134			
Auto022	27	3	0.086				0.086			
Auto023	27	1	0.029		0.013	0.007	0.240			
Auto024	27	1	0.029		0.005	0.003	0.231			
Auto025	69	1	0.002		0.010	0.001	0.032			
Auto026	85	1	0.002		0.006	0.002	0.032			
Auto027	85	1	0.002		0.010	0.001	0.032			
Auto028	69	1	0.002		0.006	0.001	0.032			
Auto029	69	1	0.002		0.017		0.032			
Auto030	25	1	0.002		0.022		0.040			
Auto031	100	1	0.004		0.006	0.006	0.098			
Auto032	69	1					0.006			
Auto033	34	3	0.066							
Auto034	85	3	0.037				0.071			

