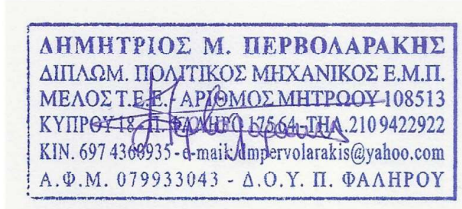


ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ	ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΠΑΙΔΙΚΗΣ ΧΑΡΑΣ - ΚΗΠΟΥ ΑΚΡΟΠΟΛΕΩΣ		
ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ	οδός Ραγκαβά, Πλάκα		
ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ		 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Περιβάλλοντος και Πολιτισμού
ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	Δ. Μ. ΠΕΡΒΟΛΑΡΑΚΗΣ		
ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ	ΤΕΥΧΟΣ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ	Τ0.01		
ΗΜ/ΝΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΜΑΪΟΣ 2022	ΦΑΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
ΥΠ/ΦΗ - ΣΦΡΑΓΙΔΑ			
ΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΔΗΜΟΥ ΑΘΗΝΑΙΩΝ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ, ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ & ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ ΧΩΡΩΝ		
	 ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ	Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΔΙΑΜΕΣΗ	Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΝΕΟΦΥΤΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα στατική μελέτη αφορά στα έργα Περιβάλλοντος Χώρου του έργου:

“ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΠΑΙΔΙΚΗΣ ΧΑΡΑΣ”

που βρίσκεται ανάμεσα στις οδούς Στράτωνος και Ραγκαβά του Δήμου Αθηναίων, στην περιοχή της Πλάκας.

Εργοδότης του έργου: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Περιβάλλοντος και Πολιτισμού

Για τη σύνταξη της μελέτης λήφθηκαν υπόψη οι τεχνικές προδιαγραφές και οι απαιτήσεις της Αρχιτεκτονικής Μελέτης.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η παιδική χαρά βρίσκεται εντός οικοπέδου έκτασης 2.440 τ.μ. και περιλαμβάνει έργα περιβάλλοντος χώρου. Πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνει:

- Λιθοδομές
- Στηθαία
- Τοιχεία χαμηλού ύψους καθώς και
- Εδράσεις – θεμελιώσεις περίφραξης

Τα έργα Περιβάλλοντος Χώρου είναι κατά κύριο λόγο κατασκευές από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα ποιότητας C25/30 σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ-2016) για κατηγορία έκθεσης XC2 (Πίνακας ΠΒ2-1). Αντίστοιχα, ο χάλυβας οπλισμού είναι ποιότητας B500C. Όσον αφορά τις λιθοδομές θεωρήθηκε λιθοδομή θλιπτικής αντοχής $f_k = 3 \text{ MPa}$ καθώς και κονίαμα M2.

3. ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι υπολογισμοί και η διαστασιολόγηση των κατασκευών γίνονται κατά τις διατάξεις του Ευρωκώδικα 2 (Σχεδιασμός Κατασκευών από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα) και του Ευρωκώδικα 8 (Αντισεισμικός Σχεδιασμός Κατασκευών). Για την ανάλυση λήφθηκαν υπόψη μόνιμα φορτία (επικαλύψεις, επιστρώσεις, ίδια βάρη, γαίες κτλ.) καθώς και κινητά φορτία σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 1 (Δράσεις στους Φορείς).

4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Οι υπολογισμοί για τα έργα περιβάλλοντος χώρου έγιναν με τη χρήση του προγράμματος Betonexpress της εταιρείας Runet.

Ο μηχανικός,
Περβολαράκης Δημήτριος

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Μ. ΠΕΡΒΟΛΑΡΑΚΗΣ
ΔΙΠΛΩΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 108513
ΚΥΠΡΟΥ 18 Π. ΦΑΛΗΡΟ 17564 ΤΗΛ. 210 9422922
ΚΙΝ. 697 4369935 - e-mail: mpervolarakis@yahoo.com
Α.Φ.Μ. 079933043 - Δ.Ο.Υ. Π. ΦΑΛΗΡΟΥ

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1. ΦΟΡΤΙΑ

α) ΜΟΝΙΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ

ΕΙΔ. ΒΑΡΟΣ ΩΠΛ. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	: 25,00 KN/m ³
ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ ΛΙΘΟΔΟΜΗΣ	: 13,00 KN/m ²
ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΔΑΠΕΔΩΝ	: 2,00 KN/m ²
ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΓΑΙΩΝ	: 20,00 KN/m ³

β) ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ—ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΟ	: $\psi_2=0.30$
ΚΙΝΗΤΟ ΦΟΡΤΙΟ (ΓΕΝΙΚΑ)	: 2,00 KN/m ²

2. ΥΛΙΚΑ

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΩΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΓΕΝΙΚΑ)	: C25/30
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ	: C12/15
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΧΑΛΥΒΑ	: B500c
ΛΙΘΟΔΟΜΗ ΘΛΙΠΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ	: $f_k=3\text{MPa}$
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ	: M2

3. ΤΥΧΗΜΑΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ—ΣΕΙΣΜΟΣ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ	I
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ :	B
ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ :	$A=0,16g$
ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ : Σ-II	$\gamma=1,00$
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ	ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 8

4. ΕΔΑΦΟΣ

ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ	$\sigma_{\epsilon\pi}= 250 \text{ KN/m}^2$
---------------------------	--

5. ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΟΠΛΙΣΜΩΝ

ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	$c=50\text{mm}$
---------------------------------	-----------------

6. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

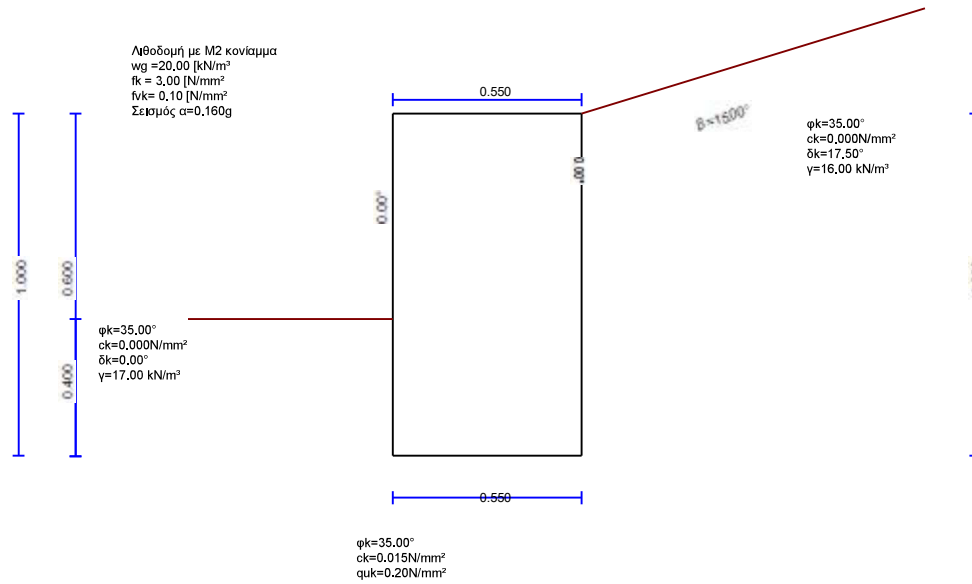
- EC 0: ΒΑΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
- EC 1: ΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΦΟΡΕΙΣ
- EC 2: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟ Ω.Σ.
- EC 7: ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ
- EC 8: ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
- ΕΘΝΙΚΑ ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Μ. ΠΕΡΒΟΛΑΡΑΚΗΣ
ΔΙΠΛΩΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΟΥΥ 108513
ΚΥΠΡΟΥ 18 - Τ. ΦΑΛΗΡΟ 17564 - ΤΗΛ. 210 9422922
ΚΙΝ. 697 4369935 - e-mail: mpervolarakis@yahoo.com
Α.Φ.Μ. 079933043 - Δ.Ο.Υ. Π. ΦΑΛΗΡΟΥ

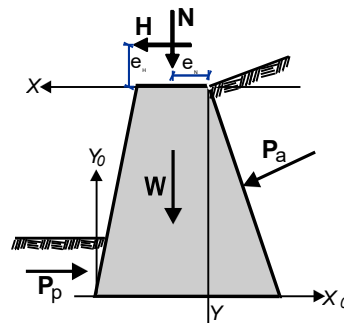
ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΠΑΙΔΙΚΗΣ ΧΑΡΑΣ - ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ**1. ΤΟΙΧΟΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ**

Τοίχος αντιστήριξης βαρύτητας

(ΕΚΩΣ 2000, ΕΑΚ, +ΝΑ-ΕΛΟΤ:2010)

**2. Στοιχεία τοίχου-Παράμετροι-Κανονισμοί****Διαστάσεις**

Ολικό ύψος τοίχου	$h = 1.000 \text{ m}$
Μήκος τοίχου	$L = 10.000 \text{ m}$
Πλάτος τοίχου στην κορυφή	$B_1 = 0.550 \text{ m}$
Πλάτος τοίχου στην βάση	$B = 0.550 \text{ m}$
Γωνία εμπρός παρειάς με κατακόρυφο	$0.000^\circ \text{ (0:1)}$
Γωνία πίσω παρειάς με κατακόρυφο	$0.000^\circ \text{ (0:1)}$

**Βάρος τοίχου**

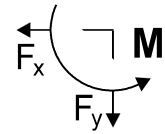
Ειδικό βάρος υλικού τοίχου	$\gamma_g = 20.000 \text{ kN/m}^3$
Εμβαδόν διατομής τοίχου	$A = 0.550 \text{ m}^2$
Ιδιο βάρος τοίχου ανά μέτρο	$W = 0.550 \times 20.000 = 11.00 \text{ kN/m}$
Κέντρο βάρους τοίχου	$x = 0.275 \text{ m}, y = 0.500 \text{ m} \text{ (} x_0 = 0.275 \text{ m}, y_0 = 0.500 \text{ m)}$

Υλικά τοίχου

Θλιπτική αντοχή	3.00 N/mm^2
Διατμητική αντοχή	0.10 N/mm^2

Μόνιμες δράσεις

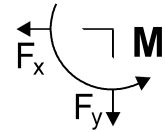
	EQU	A1+M1
Ωθηση (πίεση) στην κορυφή ($y=y_A$)	$q_A = 0.00$	0.00 kN/m^2
Ωθηση (πίεση) στην βάση ($y=y_A + 1.00\text{m}$)	$q_B = 6.54$	4.74 kN/m^2
Ωθηση (δύναμη) γαιών $P_a = \frac{1}{2}(q_A + q_B)H$	$P_a = 3.27$	2.37 kN/m
Γωνία ώθησης γαιών	$\alpha = 14.00$	17.50°
Ωθηση γαιών κατά x κατεύθυνση	$P_{ax} = 3.17$	2.26 kN/m
Ωθηση γαιών κατά y κατεύθυνση	$P_{ay} = 0.79$	0.71 kN/m
Ροπή ώθησης γαιών ως προς σημείο ($x=0, y=0$)	$M = -2.11$	-1.51 kNm/m
Σημείο εφαρμογής ώθησης γαιών $x = 0.000 \text{ m}$, $y = 0.667 \text{ m}$		

**Σύνολα δυνάμεων και ροπών**

Δυνάμεις και ροπές στο κάτω σημείο B ($x=0.000 \text{ m}$, $y=1.000 \text{ m}$)

Μόνιμες δράσεις

	EQU	A1+M1
Συνολική οριζόντια ώθηση γαιών $F_{sx} =$	3.17	2.26 kN/m
Συνολική κατακόρυφη ώθηση γαιών $F_{sy} =$	0.79	0.71 kN/m
Συνολική ροπή ώθησης γαιών $M_s =$	1.06	0.75 kNm/m

**Σεισμικές δυνάμεις**

(EC8 EN1998-5:2004, §7.3.2, Παράρτημα Ε)

Οριζόντιος σεισμικός συντελεστής $k_h = 1.00 \times 0.16 \times 1.00 / 1.500 = 0.107$

(EC8-5 Εξ.7.1, Τ.7.1)

Κατακόρυφος σεισμικός συντελεστής $k_v = 0.50 \times 0.107 = 0.054$

(EC8-5 Εξ.7.2)

Εδάφος πάνω από τον υδροφόρο ορίζοντα

(EC8-5 Παράρτημα Ε.5)

$\tan(\omega) = k_h / (1 - k_v) = 0.107 / (1 - 0.054) = 0.113$, $\omega = 6.45^\circ$

Method Mononobe-Okabe (EC8-5 Παράρτημα Ε.4)

για ώθηση γαιών κατά τη διάρκεια σεισμού

Συντελεστής ενεργητικής ώθησης, $K_e^*(STR) = 0.399$

Πρόσθετη πίεση εδάφους λόγω σεισμού

επί της STR κατάστασης φόρτισης $\xi = (K_e^* / K_e - 1) = (0.399 / 0.296 - 1) = 0.348$

$$K_E = \frac{\cos^2(\varphi - \omega)}{\cos \omega \cos^2 \theta \cos(\delta + \theta + \omega) \left[1 + \frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \omega - \beta)}{\cos(\theta + \omega + \delta) \cos(\theta - \beta)} \right]^2}$$

Δύναμη εδάφους λόγω σεισμικού φορτίου (Μόνιμες δράσεις) $F_x = 1.348 \times 2.26 = 3.05 \text{ kN/m}$

7. Υπολογισμός παθητικής ώθησης γαιών κατά (Rankine)**7.1. Τμήμα τοίχου από $Y=0.600 \text{ m}$ έως $Y=1.000 \text{ m}$, $H_s=0.400 \text{ m}$**

Ανω Σημείο A $x = 0.550 \text{ m}$ $y = 0.600 \text{ m}$

Κάτω Σημείο B $x = 0.550 \text{ m}$ $y = 1.000 \text{ m}$

Ιδιότητες εδάφους

Τύπος εδάφους : Άμμος συνεκτική

Ειδικό βάρος ξηρού εδάφους

$\gamma = 17.00 \text{ kN/m}^3$

Ειδικό βάρος κορεσμένου εδάφους

$\gamma_s = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Ειδικό βάρος νερού

$\gamma_w = 10.00 \text{ kN/m}^3$

Γωνία εσωτερικής τριβής του εδάφους

$\varphi = 35.00^\circ$

Συντελεστής συνεκτικότητας εδάφους

$c = 0.000 \text{ N/mm}^2$

Γωνία επιφάνειας εδάφους με οριζόντια

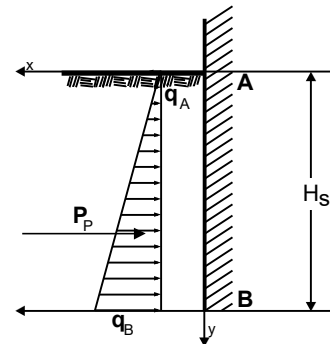
$\beta = 0.00^\circ$

Ωθηση σε κατακόρυφο επιφάνεια

$\theta = 0.00^\circ$

Γωνία τριβής μεταξύ τοίχου και εδάφους

$\delta = 0.00^\circ$

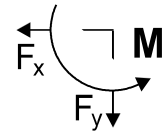
**Ωθηση σύμφωνα με θεωρία Coulomb**

	EQU	A1+M1
Γωνία επιπέδου ολίσθησης $\rho = 45^\circ - \varphi/2 =$	31.00	27.50°
Συντελεστής παθητικής ώθησης $K_p =$	2.770	3.690
Ωθηση γαιών καθ ύψος $q(y) = q_A + \gamma \cdot y \cdot K_p$		

$$K_p = \frac{\cos^2(\varphi + \theta)}{\cos^2 \theta \cos(\theta - \delta) \left[1 - \frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi + \beta)}{\cos(\theta - \delta) \cos(\theta - \beta)} \right]^2}$$

Μόνιμες δράσεις

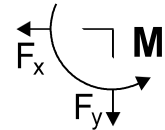
	EQU	A1+M1
Ωθηση (πίεση) στην κορυφή ($y=y_A$)	$q_A = 0.00$	0.00 kN/m^2
Ωθηση (πίεση) στην βάση ($y=y_A + 0.40\text{m}$)	$q_B = -18.84$	-25.09 kN/m^2
Ωθηση (δύναμη) γαιών $P_a = \frac{1}{2}(q_A + q_B)H$	$P_p = 3.77$	5.02 kN/m
Γωνία ώθησης γαιών	$\alpha = 0.00$	0.00°
Ωθηση γαιών κατά x κατεύθυνση	$P_{px} = -3.77$	-5.02 kN/m
Ωθηση γαιών κατά y κατεύθυνση	$P_{py} = 0.00$	0.00 kN/m
Ροπή ώθησης γαιών ως προς σημείο ($x=0, y=0$)	$M = 3.27$	4.35 kNm/m
Σημείο εφαρμογής ώθησης γαιών $x = 0.550 \text{ m}$, $y = 0.867 \text{ m}$		

**Σύνολα δυνάμεων και ροπών**

Δυνάμεις και ροπές στο κάτω σημείο B ($x=0.550 \text{ m}$, $y=1.000 \text{ m}$)

Μόνιμες δράσεις

	EQU	A1+M1
Συνολική οριζόντια ώθηση γαιών	$F_{sx} = -3.77$	-5.02 kN/m
Συνολική κατακόρυφη ώθηση γαιών	$F_{sy} = 0.00$	0.00 kN/m
Συνολική ροπή ώθησης γαιών	$M_s = -0.50$	-0.67 kNm/m

**Σεισμικές δυνάμεις**

(EC8 EN1998-5:2004, §7.3.2, Παράρτημα E)

$$\tan(\omega) = kh / (1 - kv) = 0.107 / (1 - 0.054) = 0.113, \quad \omega = 6.45^\circ$$

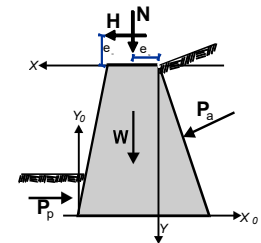
$$\text{Συντελεστής παθητικής ώθησης } K_p^* (\text{STR}) = 3.467$$

$$\xi = (K_p^* / K_p) = (3.467 / 3.690) = 0.940$$

	EQU	A1+M1
Συνολική οριζόντια ώθηση γαιών	$F_{sx} = -3.54$	-4.72

8. Ελεγχοι ευστάθειας τοίχου (EQU)**8.1. Δυνάμεις (ενέργειας και αντίστασης) ασκούμενες στον τοίχο (EQU)**

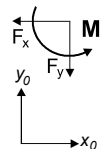
Φορτίο	$y_1 - y_2$	F_x [kN/m]	F_y [kN/m]	x [m]	y [m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	P_a 0.00- 1.00	3.17	0.79	0.000	0.667
Παθητική ώθηση γαιών	P_p 0.60- 1.00	-3.77	0.00	0.550	0.867
Βάρος τοίχου	W	0.00	11.00	0.275	0.500

**8.2. Έλεγχος φέρουσας ικανότητας εδάφους (EQU)**

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.2)

Έλεγχος περίπτωσης με $0.90x$ (ίδιο βάρος+μόνιμα) + $0.00x$ (κινητά κορυφής)

Φορτίο	(P, γ)	$y_1 - y_2$	F_x [kN/m]	F_y [kN/m]	x_0 [m]	y_0 [m]	M [kNm/m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	$P_{ax} \times 1.10$	0.00- 1.00	3.49	0.87	0.550	0.333	0.69
Βάρος τοίχου	$W \times 0.90$		0.00	9.90	0.275	0.500	-2.73
			Σύνολα=	10.77			-2.04



$$\text{Σύνολο κατακόρυφων δυνάμεων} = 10.77 \text{ kN/m}$$

$$\text{Σύνολο ροπών ως προς μπροστά σημείο} = -2.04 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Σύνολο ροπών ως προς μέσον βάσεως} = 0.92 \text{ kNm/m}$$

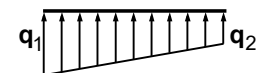
$$\text{Εκκεντρότητα } e_c = 0.92 / 10.77 = 0.085\text{m}, \quad e_c \leq 0.550 / 6 = 0.092\text{m}$$

$$\text{Τάσεις εδάφους } q_1 = 0.038 \text{ N/mm}^2, \quad q_2 = 0.001 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Ενεργό θεμέλιο } L' = 0.550 - 2 \times 0.085 = 0.379 \text{ m}$$

$$\text{Φέρουσα ικανότητα εδάφους } R_d = L' \cdot q_{uk} / \gamma_M = 0.379 \times (1000 \times 0.20) / 1.40 = 54.14 \text{ kN/m}$$

$$\text{Φέρουσα ικανότητα εδάφους } V_d = 10.77 < R_d = 54.14 \text{ kN/m}, \quad \text{Έλεγχος ικανοποιείται}$$



(EC7 Παράρτημα D)

(EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)

Ελεγχος περίπτωσης με 1.10x(ίδιο βάρος+μόνιμα)+1.50x(κινητά κορυφής)

Φορτίο	(P.γ)	y1 - y2	Fx	Fy	xo	yo	M
			[kN/m]	[kN/m]	[m]	[m]	[kNm/m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	Pax1.10	0.00- 1.00	3.49	0.87	0.550	0.333	0.69
Βάρος τοίχου	W x1.10		0.00	12.10	0.275	0.500	-3.33
			Σύνολα=	12.97			-2.64

Σύνολο κατακόρυφων δυνάμεων = 12.97 kN/m

Σύνολο ροπών ως προς μπροστά σημείο = -2.64 kNm/m

Σύνολο ροπών ως προς μέσον βάσεως = 0.93 kNm/m

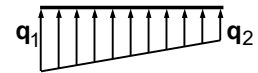
Εκκεντρότητα $ec=0.93/12.97=0.072m$, $ec\leq 0.550/6=0.092m$

Τάσεις εδάφους $q1=0.042$ N/mm² $q2=0.005$ N/mm²

Ενεργό θεμέλιο $L'=0.550-2x0.072=0.407$ m

Φέρουσα ικανότητα εδάφους $Rd=L' \cdot qu_k/\gamma_M=0.407x(1000x0.20)/1.40=58.14$ kN/m

Φέρουσα ικανότητα εδάφους $Vd=12.97 < Rd=58.14$ kN/m, Ελεγχος ικανοποιείται



(EC7 Παράρτημα D)

(EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)

8.3. Ελεγχος αστοχίας λόγω ανατροπής (EQU)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §9.7.4)

Ανατροπή ως προς το μπροστά κάτω σημείο ($x_0=0, y_0=0$) ($x=0.550, y=1.000$ m)

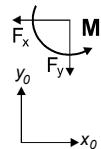
Φορτίο	(P.γ)	y1 - y2	Fx	Fy	xo	yo	Mo+	Mo-
			[kN/m]	[kN/m]	[m]	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	Pax1.10	0.00- 1.00	3.49	0.87	0.550	0.333	1.17	0.47
Βάρος τοίχου	W x0.90		0.00	9.90	0.275	0.500	0.00	2.73
			Σύνολα=	10.77			1.17	3.20

Σύνολο ροπών ανατροπής = 1.17 kNm/m

Σύνολο ροπών ευστάθειας = 3.20 kNm/m

Ελεγχος σε ανατροπή $Med=1.17 < Mrd=3.20$ kNm/m, Ελεγχος ικανοποιείται

Εκκεντρότητα $ec=(0.550/2)-(3.20-1.17)/10.77=0.087m$, $ec\leq 0.550/3=0.183m$



8.4. Ελεγχος αστοχίας λόγω ολίσθησης (EQU)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §9.7.3, §6.5.3)

Φορτίο	(P.γ)	y1 - y2	Fx+	Fx-	Fy
			[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	Pax1.10	0.00- 1.00	3.49	0.00	0.87
Παθητική ώθηση γαιών	Ppx0.90	0.60- 1.00	0.00	3.39	0.00
Βάρος τοίχου	W x0.90		0.00	0.00	9.90
			Σύνολα=	3.49	3.39

Τριβή εδάφους $Rd=Nd \cdot \tan\phi/\gamma_M = 10.77x\tan(35.00^\circ)/1.25=6.03$ kN/m

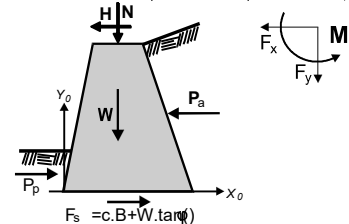
Συνεκτικότητα $Rd=A \cdot cu/\gamma_M = 1000x0.550x0.015/1.25=6.60$ kN/m

(δυνάμεις αντίστασης λόγω συνεκτικότητας εδάφους παραλείπονται)

Σύνολο δυνάμεων ολίσθησης = 3.49 kN/m

Σύνολο δυνάμεων αντίστασης $(3.39/1.00+6.03)=9.42$ kN/m

Ελεγχος σε ολίσθηση $Hd=3.49 < Rd=9.42$ kN/m, Ελεγχος ικανοποιείται

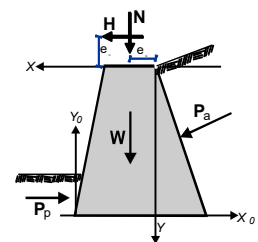


(EC7 §6.5.3. 10)

9. Ελεγχοι ευστάθειας τοίχου (STR/GEO A1+M1)

9.1. Δυνάμεις (ενέργειας και αντίστασης) ασκούμενες στον τοίχο (STR/GEO A1+M1)

Φορτίο		y1 - y2	Fx	Fy	x	y
			[kN/m]	[kN/m]	[m]	[m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	Pa	0.00- 1.00	2.26	0.71	0.000	0.667
Παθητική ώθηση γαιών	Pp	0.60- 1.00	-5.02	0.00	0.550	0.867
Βάρος τοίχου	W		0.00	11.00	0.275	0.500

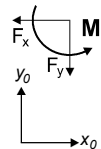


9.2. Έλεγχος φέρουσας ικανότητας εδάφους (STR/GEO A1+M1)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6.5.2)

Έλεγχος περίπτωσης με 1.00x(ίδιο βάρος+μόνιμα)+0.00x(κινητά κορυφής)

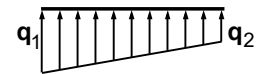
Φορτίο	(P.γ)	y1 - y2	Fx	Fy	xo	yo	M
			[kN/m]	[kN/m]	[m]	[m]	[kNm/m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	Pax1.35	0.00- 1.00	3.05	0.96	0.550	0.333	0.49
Βάρος τοίχου	W x1.00		0.00	11.00	0.275	0.500	-3.03
		Σύνολα=		11.96			-2.54



Σύνολο κατακόρυφων δυνάμεων = 11.96 kN/m

Σύνολο ροπών ως προς μπροστά σημείο = -2.54 kNm/m

Σύνολο ροπών ως προς μέσον βάσεως = 0.75 kNm/m

Εκκεντρότητα $e_c = 0.75/11.96 = 0.063\text{m}$, $e_c \leq 0.550/6 = 0.092\text{m}$ Τάσεις εδάφους $q_1 = 0.037 \text{ N/mm}^2$ $q_2 = 0.007 \text{ N/mm}^2$ Ενεργό θεμέλιο $L' = 0.550 - 2 \times 0.063 = 0.425 \text{ m}$ Φέρουσα ικανότητα εδάφους $R_d = L' \cdot q_{uk} / \gamma_M = 0.425 \times (1000 \times 0.20) / 1.40 = 60.71 \text{ kN/m}$ Φέρουσα ικανότητα εδάφους $V_d = 11.96 < R_d = 60.71 \text{ kN/m}$, Έλεγχος ικανοποιείται

(EC7 Παράρτημα D)

(EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)

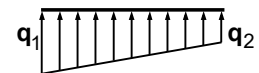
Έλεγχος περίπτωσης με 1.35x(ίδιο βάρος+μόνιμα)+1.50x(κινητά κορυφής)

Φορτίο	(P.γ)	y1 - y2	Fx	Fy	xo	yo	M
			[kN/m]	[kN/m]	[m]	[m]	[kNm/m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	Pax1.35	0.00- 1.00	3.05	0.96	0.550	0.333	0.49
Βάρος τοίχου	W x1.35		0.00	14.85	0.275	0.500	-4.09
		Σύνολα=		15.81			-3.60

Σύνολο κατακόρυφων δυνάμεων = 15.81 kN/m

Σύνολο ροπών ως προς μπροστά σημείο = -3.60 kNm/m

Σύνολο ροπών ως προς μέσον βάσεως = 0.75 kNm/m

Εκκεντρότητα $e_c = 0.75/15.81 = 0.047\text{m}$, $e_c \leq 0.550/6 = 0.092\text{m}$ Τάσεις εδάφους $q_1 = 0.044 \text{ N/mm}^2$ $q_2 = 0.014 \text{ N/mm}^2$ Ενεργό θεμέλιο $L' = 0.550 - 2 \times 0.047 = 0.455 \text{ m}$ Φέρουσα ικανότητα εδάφους $R_d = L' \cdot q_{uk} / \gamma_M = 0.455 \times (1000 \times 0.20) / 1.40 = 65.00 \text{ kN/m}$ Φέρουσα ικανότητα εδάφους $V_d = 15.81 < R_d = 65.00 \text{ kN/m}$, Έλεγχος ικανοποιείται

(EC7 Παράρτημα D)

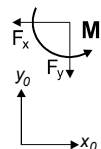
(EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)

9.3. Έλεγχος αστοχίας λόγω ανατροπής (STR/GEO A1+M1)

(EC7 EN1997-1-1:2004, §9.7.4)

Ανατροπή ως προς το μπροστά κάτω σημείο ($x_o = 0, y_o = 0$) ($x = 0.550, y = 1.000 \text{ m}$)

Φορτίο	(P.γ)	y1 - y2	Fx	Fy	xo	yo	Mo+	Mo-
			[kN/m]	[kN/m]	[m]	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	Pax1.35	0.00- 1.00	3.05	0.96	0.550	0.333	1.01	0.53
Βάρος τοίχου	W x1.00		0.00	11.00	0.275	0.500	0.00	3.03
		Σύνολα=		11.96			1.01	3.56



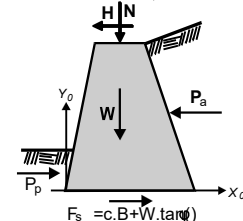
Σύνολο ροπών ανατροπής = 1.01 kNm/m

Σύνολο ροπών ευστάθειας = 3.56 kNm/m

Έλεγχος σε ανατροπή $M_{ed} = 1.01 < M_{rd} = 3.56 \text{ kNm/m}$, Έλεγχος ικανοποιείταιΕκκεντρότητα $e_c = (0.550/2) - (3.56 - 1.01)/11.96 = 0.062\text{m}$, $e_c \leq 0.550/3 = 0.183\text{m}$ **9.4. Έλεγχος αστοχίας λόγω ολίσθησης (STR/GEO A1+M1)**

(EC7 EN1997-1-1:2004, §9.7.3, §6.5.3)

Φορτίο	(P.γ)	y1 - y2	Fx+	Fx-	Fy
			[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	Pax1.35	0.00- 1.00	3.05	0.00	0.96
Παθητική ώθηση γαιών	Ppx1.00	0.60- 1.00	0.00	5.02	0.00
Βάρος τοίχου	W x1.00		0.00	0.00	11.00
		Σύνολα=	3.05	5.02	11.96



Τριβή εδάφους $R_d = N_d \cdot \tan \phi / \gamma M = 11.96 \times \tan(35.00^\circ) / 1.10 = 7.61 \text{ kN/m}$
 Συνεκτικότητα $R_d = A \cdot c_u / \gamma M = 1000 \times 0.550 \times 0.015 / 1.10 = 7.50 \text{ kN/m}$
 (δυνάμεις αντίστασης λόγω συνεκτικότητας εδάφους παραλείπονται) (EC7 §6.5.3. 10)
 Σύνολο δυνάμεων ολίσθησης = 3.05 kN/m
 Σύνολο δυνάμεων αντίστασης $(5.02 / 1.40 + 7.61) = 11.20 \text{ kN/m}$
 Έλεγχος σε ολίσθηση $H_d = 3.05 < R_d = 11.20 \text{ kN/m}$, Έλεγχος ικανοποιείται

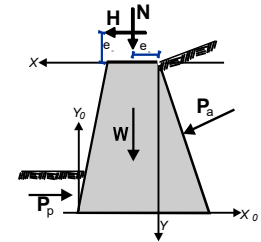
10. Αντισεισμικός έλεγχος

(EC8 EN1998-5:2004)

Έλεγχος ευστάθειας τοίχου (με σεισμό)

10.1. Δυνάμεις (ενέργειας και αντίστασης) ασκούμενες στον τοίχο

Φορτίο	y1 - y2	Fx [kN/m]	Fy [kN/m]	x [m]	y [m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	P_a 0.00- 1.00	2.26	0.71	0.000	0.500
Παθητική ώθηση γαιών	P_p 0.60- 1.00	-4.72	0.00	0.550	0.867
Βάρος τοίχου	W	0.00	11.00	0.275	0.500

**10.2. Πρόσθετες δυνάμεις λόγω σεισμού**

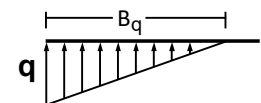
Φορτίο	y1 - y2	Fx [kN/m]	Fy [kN/m]	x [m]	y [m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	P_a 0.00- 1.00	0.79		0.000	0.500
Βάρος τοίχου	W	1.18	±0.59	0.275	0.500

10.3. Έλεγχος φέρουσας ικανότητας εδάφους (με σεισμό)

(EC7 §6.5.2)

Φορτίο	(P.γ)	y1 - y2	Fx [kN/m]	Fy [kN/m]	xo [m]	yo [m]	M [kNm/m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	$P_{ax} \times 1.00$	0.00- 1.00	3.05	0.71	0.550	0.500	1.13
Βάρος τοίχου	$W \times 1.00$		1.18	10.41	0.275	0.500	-2.28
			Σύνολα=	11.12			-1.15

Σύνολο κατακόρυφων δυνάμεων = 11.12 kN/m
 Σύνολο ροπών ως προς μπροστά σημείο = -1.15 kNm/m
 Σύνολο ροπών ως προς μέσον βάσεως = 1.91 kNm/m
 Εκκεντρότητα $e_c = 1.91 / 11.12 = 0.172 \text{ m}$, $e_c > 0.550 / 6 = 0.092 \text{ m}$
 Τάσεις εδάφους $q = 0.072 \text{ N/mm}^2$ $B_q = 0.310 \text{ m}$
 Ενεργό θεμέλιο $L' = 0.550 - 2 \times 0.172 = 0.206 \text{ m}$
 Φέρουσα ικανότητα εδάφους $R_d = L' \cdot q_{uk} / \gamma M = 0.206 \times (1000 \times 0.20) / 1.00 = 41.20 \text{ kN/m}$
 Φέρουσα ικανότητα εδάφους $V_d = 11.12 < R_d = 41.20 \text{ kN/m}$, Έλεγχος ικανοποιείται



(EC7 Παράρτημα D)

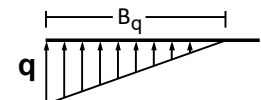
(EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)

10.4. Έλεγχος φέρουσας ικανότητας εδάφους (με σεισμό)

(EC7 §6.5.2)

Φορτίο	(P.γ)	y1 - y2	Fx [kN/m]	Fy [kN/m]	xo [m]	yo [m]	M [kNm/m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	$P_{ax} \times 1.00$	0.00- 1.00	3.05	0.71	0.550	0.500	1.13
Βάρος τοίχου	$W \times 1.00$		1.18	11.59	0.275	0.500	-2.60
			Σύνολα=	12.30			-1.47

Σύνολο κατακόρυφων δυνάμεων = 12.30 kN/m
 Σύνολο ροπών ως προς μπροστά σημείο = -1.47 kNm/m
 Σύνολο ροπών ως προς μέσον βάσεως = 1.91 kNm/m
 Εκκεντρότητα $e_c = 1.91 / 12.30 = 0.155 \text{ m}$, $e_c > 0.550 / 6 = 0.092 \text{ m}$
 Τάσεις εδάφους $q = 0.068 \text{ N/mm}^2$ $B_q = 0.359 \text{ m}$
 Ενεργό θεμέλιο $L' = 0.550 - 2 \times 0.155 = 0.239 \text{ m}$
 Φέρουσα ικανότητα εδάφους $R_d = L' \cdot q_{uk} / \gamma M = 0.239 \times (1000 \times 0.20) / 1.00 = 47.80 \text{ kN/m}$
 Φέρουσα ικανότητα εδάφους $V_d = 12.30 < R_d = 47.80 \text{ kN/m}$, Έλεγχος ικανοποιείται



(EC7 Παράρτημα D)

(EC7 Εξ.2.2, Εξ.6.1)

10.5. Ελεγχος αστοχίας λόγω ανατροπής (με σεισμό)

(EC7 §9.7.4)

Ανατροπή ως προς το μπροστά κάτω σημείο ($x_0=0, y_0=0$) ($x=0.550, y=1.000$ m)

Φορτίο	(P.γ)	y1 - y2	Fx	Fy	x0	y0	Mo+	Mo-
			[kN/m]	[kN/m]	[m]	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	$P_{ax}1.00$	0.00- 1.00	3.05	0.71	0.550	0.500	1.52	0.39
Βάρος τοίχου	$W \times 1.00$		1.18	11.00	0.275	0.500	0.59	3.03
Βάρος τοίχου	$W \times 1.00$		0.00	-0.59	0.275	0.500	0.16	0.00*
Σύνολα=				11.12			2.27	3.42

(*οι ροπές αρνητικών κατακόρυφων φορτίων λόγω σεισμού προστίθενται στις ροπές ανατροπής)

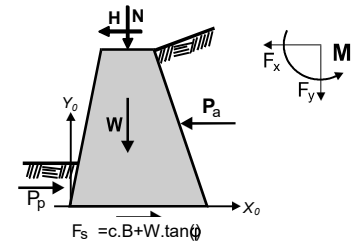
Σύνολο ροπών ανατροπής = 2.27 kNm/m

Σύνολο ροπών ευστάθειας = 3.42 kNm/m

Ελεγχος σε ανατροπή $M_{ed}=2.27 < M_{rd}=3.42$ kNm/m, Ελεγχος ικανοποιείταιΕκκεντρότητα $e_c=(0.550/2)-(3.42-2.27)/11.12=0.172m$, $e_c \leq 0.550/3=0.183m$ **10.6. Ελεγχος αστοχίας λόγω ολίσθησης (με σεισμό)**

(EC7 §9.7.3, §6.5.3, EC8-5 §5.4.1.1)

Φορτίο	(P.γ)	y1 - y2	Fx+	Fx-	Fy
			[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Ενεργητική ώθηση γαιών	$P_{ax}1.00$	0.00- 1.00	3.05	0.00	0.71
Παθητική ώθηση γαιών	$P_{px}1.00$	0.60- 1.00	0.00	4.72	0.00
Βάρος τοίχου	$W \times 1.00$		1.18	0.00	10.41
Σύνολα=			4.23	4.72	11.12

Τριβή εδάφους $R_d=N_d \cdot \tan\phi/\gamma M = 11.12 \times \tan(35.00^\circ)/1.00 = 7.79$ kN/mΣυνεκτικότητα $R_d=A \cdot c_u/\gamma M = 1000 \times 0.310 \times 0.015/1.00 = 4.65$ kN/m

(δυνάμεις αντίστασης λόγω συνεκτικότητας εδάφους παραλείπονται)

Σύνολο δυνάμεων ολίσθησης = 4.23 kN/m

Σύνολο δυνάμεων αντίστασης $(4.72/1.00+7.79) = 12.51$ kN/mΕλεγχος σε ολίσθηση $H_d=4.23 < R_d=12.51$ kN/m, Ελεγχος ικανοποιείται

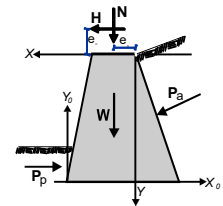
(EC7 §6.5.3. 10)

11. Ελεγχος επάρκειας διαστάσεων κορμού τοίχου**11.1. Φόρτιση 1.35x(μόνιμα δυσμενή)+1.00x(μόνιμα ευμενή)+1.50x(κινητά δυσμενή)**

Δυνάμεις (στο κέντρο βάρους διατομής) και τάσεις στον κορμό του τοίχου

 x, y : θέση κέντρου βάρους διατομής, b : πλάτος διατομής, e : εκκεντρότητα F_x : οριζόντια δύναμη, F_y : κατακόρυφη δύναμη, M : ροπή, e/b : σχετική εκκεντρότητα σ_1, σ_2, τ : ορθές τάσεις και διατμητική τάση διατομής, B_q : ενεργό πλάτος διατομής

y	x	b	Fx	Fy	M	e/b	σ_1	σ_2	B_q/B	τ
[m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]		[N/mm ²]	[N/mm ²]		[N/mm ²]
0.20	0.275	0.550	0.12	2.24	0.00	-0.002	-0.004	-0.004	1.000	0.000
0.40	0.275	0.550	0.49	4.55	0.03	-0.011	-0.009	-0.008	1.000	0.001
0.60	0.275	0.550	1.09	6.95	0.12	-0.031	-0.015	-0.010	1.000	0.002
1.00	0.275	0.550	3.05	11.96	0.75	-0.114	-0.037	-0.007	1.000	0.006

**11.2. Ελεγχος αντοχής με EC6 EN1996-1-1:2005**Ελεγχος αντοχής σε κατακόρυφες τάσεις $N_{ed} \leq N_{rd}$

(EC6 §6.1.2)

Κατακόρυφο φορτίο αντοχής $N_{rd}=\Phi \cdot f_k \cdot t/\gamma M$, Κατακόρυφο φορτίο σχεδιασμού N_{ed}

(EC6 §6.1.2)

 $\Phi=1-2e/t$, Φ μειωτικός συντελεστής αντοχής λόγω εκκεντρότητας φορτίου e =εκκεντρότητα φορτίου+ e_s , e_s =τυχηματική εκκεντρότητα= $h/450$, h =ύψος τοίχουχαρακτηριστική θλιπτική αντοχή $f_k=3.00$ N/mm² $\gamma M=2.50$, γM επιμέρους συντελεστής για το υλικό

y	t	Fy	M	e/t	Φ	Ned	Nrd
[m]	[m]	[kN/m]	[kNm/m]			[kN/m]	[kN/m]
0.20	0.550	2.24	0.00	0.003	0.994	2.24	656.04 (Ned<=Nrd)
0.40	0.550	4.55	0.03	0.013	0.974	4.55	642.84 (Ned<=Nrd)
0.60	0.550	6.95	0.12	0.033	0.934	6.95	616.44 (Ned<=Nrd)
1.00	0.550	11.96	0.75	0.118	0.764	11.96	504.24 (Ned<=Nrd)

Ελεγχος σε διάτμηση $V_{ed} \leq V_{rd}$

(EC6 §6.2.1)

Αντοχή σε διάτμηση $V_{rd} = f_{vk} \cdot t / \gamma_M$, Διατμητικό φορτίο σχεδιασμού V_{ed}

(EC6 §6.2.1)

 $f_{vk} = f_{vko} + 0.40 \cdot \sigma_d$, σ_d διατμητική τάση σχεδιασμού

(EC6 §3.6.2)

διατμητική αντοχή υπό μηδενική θλίψη $f_{vko} = 0.10 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 2.50$, γ_M επιμέρους συντελεστής για το υλικό

y	t	Fx	σ_d	Ved	Vrd
[m]	[m]	[kN/m]	[N/mm ²]	[kN/m]	[kN/m]
0.20	0.550	0.12	0.004	0.12	22.35 (Ved<=Vrd)
0.40	0.550	0.49	0.008	0.49	22.70 (Ved<=Vrd)
0.60	0.550	1.09	0.013	1.09	23.14 (Ved<=Vrd)
1.00	0.550	3.05	0.022	3.05	23.94 (Ved<=Vrd)

11.3. Φόρτιση 1.00x(μόνιμα δυσμενή)+1.00x(μόνιμα ευμενή)+0.30x(κινητά)+1.00x(σεισμός)

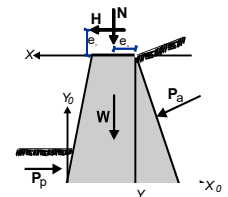
Δυνάμεις (στο κέντρο βάρους διατομής) και τάσεις στον κορμό του τοίχου (με σεισμό)

x,y:θέση κέντρου βάρους διατομής, b:πλάτος διατομής, e:εκκεντρότητα

Fx:οριζόντια δύναμη, Fy:κατακόρυφη δύναμη, M:ροπή, e/b:σχετική εκκεντρότητα

 σ_1, σ_2, τ : ορθές τάσεις και διατμητική τάση διατομής, Bq:ενεργό πλάτος διατομής

y	x	b	Fx	Fy	M	e/b	σ_1	σ_2	Bq/B	τ
[m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]		[N/mm ²]	[N/mm ²]		[N/mm ²]
0.20	0.275	0.550	0.36	2.11	0.03	-0.025	-0.005	-0.003	1.000	0.001
0.40	0.275	0.550	0.96	4.27	0.16	-0.065	-0.012	-0.005	1.000	0.002
0.60	0.275	0.550	1.80	6.50	0.47	-0.122	-0.022	-0.003	1.000	0.003
1.00	0.275	0.550	4.22	11.12	1.91	-0.291	-0.069	0.000	0.627	0.008

**11.4. Ελεγχος αντοχής με EC6 EN1996-1-1:2005 (με σεισμό)****Ελεγχος αντοχής σε κατακόρυφες τάσεις $N_{ed} \leq N_{rd}$ (με σεισμό)**

(EC6 §6.1.2)

Κατακόρυφο φορτίο αντοχής $N_{rd} = \Phi \cdot f_k \cdot t / \gamma_M$, Κατακόρυφο φορτίο σχεδιασμού N_{ed}

(EC6 §6.1.2)

 $\Phi = 1 - 2e/t$, Φ μειωτικός συντελεστής αντοχής λόγω εκκεντρότητας φορτίου

e=εκκεντρότητα φορτίου+es, es=τυχαματική εκκεντρότητα=h/450, h=ύψος τοίχου

χαρακτηριστική θλιπτική αντοχή $f_k = 3.00 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 2.50$, γ_M επιμέρους συντελεστής για το υλικό

y	t	Fy	M	e/t	Φ	Ned	Nrd
[m]	[m]	[kN/m]	[kNm/m]			[kN/m]	[kN/m]
0.20	0.550	2.11	0.03	0.026	0.948	2.11	625.68 (Ned<=Nrd)
0.40	0.550	4.27	0.16	0.067	0.866	4.27	571.56 (Ned<=Nrd)
0.60	0.550	6.50	0.47	0.124	0.752	6.50	496.32 (Ned<=Nrd)
1.00	0.550	11.12	1.91	0.295	0.410	11.12	270.60 (Ned<=Nrd)

Ελεγχος σε διάτμηση $V_{ed} \leq V_{rd}$ (με σεισμό)

(EC6 §6.2.1)

Αντοχή σε διάτμηση $V_{rd} = f_{vk} \cdot t / \gamma_M$, Διατμητικό φορτίο σχεδιασμού V_{ed}

(EC6 §6.2.1)

 $f_{vk} = f_{vko} + 0.40 \cdot \sigma_d$, σ_d διατμητική τάση σχεδιασμού

(EC6 §3.6.2)

διατμητική αντοχή υπό μηδενική θλίψη $f_{vko} = 0.10 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_M = 2.50$, γ_M επιμέρους συντελεστής για το υλικό

y	t	Fx	σd	Ved	Vrd	
[m]	[m]	[kN/m]	[N/mm ²]	[kN/m]	[kN/m]	
0.20	0.550	0.36	0.004	0.36	22.35	(Ved<=Vrd)
0.40	0.550	0.96	0.008	0.96	22.70	(Ved<=Vrd)
0.60	0.550	1.80	0.012	1.80	23.06	(Ved<=Vrd)
1.00	0.550	4.22	0.020	4.22	23.76	(Ved<=Vrd)

Περιεχόμενα

1. Τοίχος Βαρύτητας
2. Στοιχεία τοίχου-Παράμετροι-Κανονισμοί
3. Επιμέρους συντελεστές για δράσεις και εδαφικές ιδιότητες
4. Ιδιότητες εδάφους θεμελίωσης
5. Σεισμικοί συντελεστές
6. Υπολογισμός ενεργητικής ώθησης γαιών κατά (Coulomb)
 - 6.1. Τμήμα τοίχου από $Y=0.000\text{ m}$ έως $Y=1.000\text{ m}$, $H_s=1.000\text{ m}$
7. Υπολογισμός παθητικής ώθησης γαιών κατά (Rankine)
 - 7.1. Τμήμα τοίχου από $Y=0.600\text{ m}$ έως $Y=1.000\text{ m}$, $H_s=0.400\text{ m}$
8. Ελεγχος ευστάθειας τοίχου (EQU)
 - 8.1. Δυνάμεις (ενέργειας και αντίστασης) ασκούμενες στον τοίχο (EQU)
 - 8.2. Έλεγχος φέρουσας ικανότητας εδάφους (EQU)
 - 8.3. Έλεγχος αστοχίας λόγω ανατροπής (EQU)
 - 8.4. Έλεγχος αστοχίας λόγω ολίσθησης (EQU)
9. Ελεγχος ευστάθειας τοίχου (STR/GEO A1+M1)
 - 9.1. Δυνάμεις (ενέργειας και αντίστασης) ασκούμενες στον τοίχο (STR/GEO A1+M1)
 - 9.2. Έλεγχος φέρουσας ικανότητας εδάφους (STR/GEO A1+M1)
 - 9.3. Έλεγχος αστοχίας λόγω ανατροπής (STR/GEO A1+M1)
 - 9.4. Έλεγχος αστοχίας λόγω ολίσθησης (STR/GEO A1+M1)
10. Αντισεισμικός έλεγχος ", Ελεγχος ευστάθειας τοίχου
 - 10.1. Δυνάμεις (ενέργειας και αντίστασης) ασκούμενες στον τοίχο
 - 10.2. Πρόσθετες δυνάμεις λόγω σεισμού
 - 10.3. Έλεγχος φέρουσας ικανότητας εδάφους (με σεισμό)
 - 10.4. Έλεγχος φέρουσας ικανότητας εδάφους (με σεισμό)
 - 10.5. Έλεγχος αστοχίας λόγω ανατροπής (με σεισμό)
 - 10.6. Έλεγχος αστοχίας λόγω ολίσθησης (με σεισμό)
11. Έλεγχος επάρκειας διαστάσεων κορμού τοίχου
 - 11.1. Φόρτιση $1.35\text{x(μόνιμα δυσμενή)}+1.00\text{x(μόνιμα ευμενή)}+1.50\text{x(κινητά δυσμενή)}$
 - 11.2. Έλεγχος αντοχής με EC6 EN1996-1-1:2005
 - 11.3. Φόρτιση $1.00\text{x(μόνιμα δυσμενή)}+1.00\text{x(μόνιμα ευμενή)}+0.30\text{x(κινητά)}+1.00\text{x(σεισμός)}$
 - 11.4. Έλεγχος αντοχής με EC6 EN1996-1-1:2005 (με σεισμό)

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Μ. ΠΕΡΒΟΛΑΡΑΚΗΣ
ΔΙΠΛΩΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 108513
ΚΥΠΡΟΥ 18-Π. ΦΑΛΗΡΟΥ 17564-ΤΗΛ. 210 9422922
ΚΙΝ. 697 4368935 - e-mail: mpervolarakis@yahoo.com
Α.Φ.Μ. 079933043 - Δ.Ο.Υ. Π. ΦΑΛΗΡΟΥ