



## Ανάλυση με τη μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων

### Τοπολογία

#### Έργο

Εργασία : EARTHQUAKE  
Ημερομηνία : 01.12.2020

#### Καθολικές ρυθμίσεις

Γεωμετρία έργου :	Επίπεδη πίεση
Τύπος ανάλυσης :	Τάση
Σήραγγες :	ναι
Εισαγωγή νερού ως αποτέλεσμα ανάλυσης σταθερής υδατοροής :	όχι
Να επιτραπεί η δυναμική ανάλυση του σεισμού :	ναι
Κατασκευές από σκυρόδεμα :	EN 1992-1-1 (EC2)
Υπολογισμός γεωστατικής έντασης (1st στάδιο) :	Εφαρμογή Κο διαδικασίας
Παράμετροι δημιουργίας καννάβου για προχωρημένους :	ναι
Παράμετροι εδάφους για προχωρημένους :	ναι
Μοντέλα εδάφους για προχωρημένους :	ναι
Θερμοκρασιακό φορτίο :	όχι
Αναλυτικά αποτελέσματα :	ναι

#### Διεπιφάνεια

No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]			
		x	z	x	z
1		-35,00	0,00	35,00	0,00
2		-35,00	-2,00	35,00	-2,00
3		-35,00	-5,00	35,00	-5,00
4		-35,00	-7,00	35,00	-7,00



No.	Θέση διεπιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων διεπιφάνειας [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		-35,00	-35,00	35,00	-35,00		

## Παράμετροι εδάφους

### Soil no.2

Μοντέλο υλικού :	Τροποποιημένο Mohr - Coulomb		
Ειδικό βάρος :	$\gamma$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Λόγος Poisson :	$\nu$	=	0,15
Μέτρο ελαστικότητας :	E	=	25,00 MPa
Βιότ παράμετρος :	$\alpha$	=	1,00
Συντελεστής πλευρικής πίεσης :	$K_o$	=	0,610
Λόγος άκυρων / επαναφόρτωση :	$E_{ur}$	=	75,00 MPa
Γωνία εσωτερικής τριβής :	$\phi_{ef}$	=	25,00 °
Συνοχή εδάφους :	$c_{ef}$	=	5,00 kPa
γωνία διαστολής :	$\psi$	=	0,00 °
Μονάδα βάρους κορεσμένου :	$\gamma_{sat}$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Δυναμικό μέτρο ελαστικότητας :	$E_{dyn}$	=	185,00 MPa
Αναλογικός λόγος απόσβεσης :	$\xi$	=	5,0 %

### Soil no.1

Μοντέλο υλικού :	Τροποποιημένο Mohr - Coulomb		
Ειδικό βάρος :	$\gamma$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Λόγος Poisson :	$\nu$	=	0,25
Μέτρο ελαστικότητας :	E	=	15,00 MPa
Βιότ παράμετρος :	$\alpha$	=	1,00
Συντελεστής πλευρικής πίεσης :	$K_o$	=	0,570
Λόγος άκυρων / επαναφόρτωση :	$E_{ur}$	=	45,00 MPa
Γωνία εσωτερικής τριβής :	$\phi_{ef}$	=	25,00 °
Συνοχή εδάφους :	$c_{ef}$	=	5,00 kPa
γωνία διαστολής :	$\psi$	=	0,00 °
Μονάδα βάρους κορεσμένου :	$\gamma_{sat}$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Δυναμικό μέτρο ελαστικότητας :	$E_{dyn}$	=	100,00 MPa
Αναλογικός λόγος απόσβεσης :	$\xi$	=	5,0 %

### Soil no.3

Μοντέλο υλικού :	Τροποποιημένο Mohr - Coulomb		
Ειδικό βάρος :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Λόγος Poisson :	$\nu$	=	0,28
Μέτρο ελαστικότητας :	E	=	75,00 MPa
Βιότ παράμετρος :	$\alpha$	=	1,00
Συντελεστής πλευρικής πίεσης :	$K_o$	=	0,530



Λόγος άκυρων / επαναφόρτωση :	$E_{ur}$	=	190,00 MPa
Γωνία εσωτερικής τριβής :	$\varphi_{ef}$	=	28,00 °
Συνοχή εδάφους :	$c_{ef}$	=	10,00 kPa
γωνία διαστολής :	$\psi$	=	0,00 °
Μονάδα βάρους κορεσμένου :	$\gamma_{sat}$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Δυναμικό μέτρο ελαστικότητας :	$E_{dyn}$	=	650,00 MPa
Αναλογικός λόγος απόσβεσης :	$\xi$	=	5,0 %

#### Soil no.4

Μοντέλο υλικού :	Τροποποιημένο Mohr - Coulomb		
Ειδικό βάρος :	$\gamma$	=	22,00 kN/m <sup>3</sup>
Λόγος Poisson :	$\nu$	=	0,24
Μέτρο ελαστικότητας :	$E$	=	150,00 MPa
Βιοτ παράμετρος :	$\alpha$	=	1,00
Συντελεστής πλευρικής πίεσης :	$K_o$	=	0,370
Λόγος άκυρων / επαναφόρτωση :	$E_{ur}$	=	415,00 MPa
Γωνία εσωτερικής τριβής :	$\varphi_{ef}$	=	42,00 °
Συνοχή εδάφους :	$c_{ef}$	=	15,00 kPa
γωνία διαστολής :	$\psi$	=	0,00 °
Μονάδα βάρους κορεσμένου :	$\gamma_{sat}$	=	22,00 kN/m <sup>3</sup>
Δυναμικό μέτρο ελαστικότητας :	$E_{dyn}$	=	875,00 MPa
Αναλογικός λόγος απόσβεσης :	$\xi$	=	5,0 %

#### Soil no.5

Μοντέλο υλικού :	ελαστικό μοντέλο		
Ειδικό βάρος :	$\gamma$	=	23,00 kN/m <sup>3</sup>
Λόγος Poisson :	$\nu$	=	0,21
Βιοτ παράμετρος :	$\alpha$	=	1,00
Συντελεστής πλευρικής πίεσης :	$K_o$	=	0,320
Μέτρο ελαστικότητας :	$E_{def}$	=	450,00 MPa
Λόγος άκυρων / επαναφόρτωση :	$E_{ur}$	=	1250,00 MPa
Μονάδα βάρους κορεσμένου :	$\gamma_{sat}$	=	23,00 kN/m <sup>3</sup>
Δυναμικό μέτρο ελαστικότητας :	$E_{dyn}$	=	3250,00 MPa
Αναλογικός λόγος απόσβεσης :	$\xi$	=	5,0 %

#### Καθορισμός και επιφάνειες

No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
1		35,00	-2,00	35,00	0,00	Soil no.1
		-35,00	0,00	-35,00	-2,00	



No.	Θέση επιφάνειας	Συντεταγμένες σημείων επιφάνειας [m]				Καθορισμένο έδαφος
		x	z	x	z	
2		35,00	-5,00	35,00	-2,00	Soil no.2 
		-35,00	-2,00	-35,00	-5,00	
3		35,00	-7,00	35,00	-5,00	Soil no.3 
		-35,00	-5,00	-35,00	-7,00	
4		35,00	-35,00	35,00	-7,00	Soil no.4 
		-35,00	-7,00	-35,00	-35,00	
5		-35,00	-35,00	-35,00	-36,00	Soil no.5 
		35,00	-36,00	35,00	-35,00	

### Ελεύθερα σημεία

No.	Τοποθεσία		No.	Τοποθεσία		No.	Τοποθεσία		No.	Τοποθεσία	
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]		x [m]	z [m]		x [m]	z [m]
1	-3,00	-15,00	2	3,00	-15,00	3	0,00	-15,00			

### Ελεύθερες γραμμές

No.	Τύπος του γραμμή	Λειτουργία της εισαγωγή	Γραμμές τοπολογίας
1	τόξο	ακτίνα	Αρχικό (-3,00; -15,00) [m] , τέλος (3,00; -15,00) [m] , ακτίνα 3,00 [m] , προσανατολισμός αρνητικός , γωνία αμβλύς
2	τόξο	ακτίνα	Αρχικό (3,00; -15,00) [m] , τέλος (-3,00; -15,00) [m] , ακτίνα 3,00 [m] , προσανατολισμός αρνητικός , γωνία οξύς



### Σημεία εκλέπτυνσης

No.	Τοποθεσία	Ακτίνα r [m]	Μήκος l [m]
1	Ελεύθερο σημείο No. 3	10,00	0,60

### Δημιουργία πλέγματος

#### Παράμετροι δημιουργίας πλέγματος

Μήκος πλευράς στοιχείου : 1,50 [m]

Εξομάλυνση καννάβου : ναι

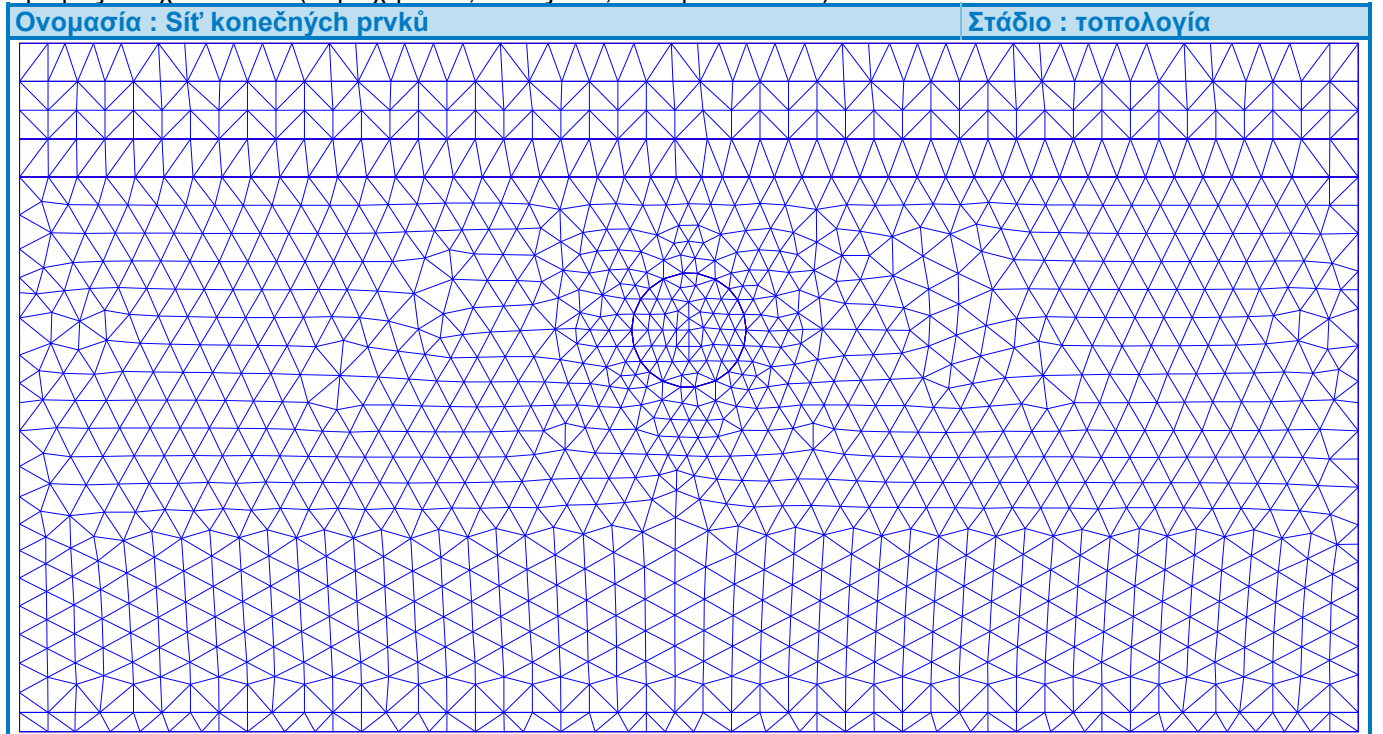
Δημιουργία πολυκομβικών στοιχείων : όχι

#### Αποτέλεσμα δημιουργίας πλέγματος

**Πλέγμα πεπερασμένων στοιχείων δημιουργήθηκε με επιτυχία.**

Αριθμός κόμβων 2045

Αριθμός στοιχείων 3878 (περιοχή 2470, δοκός 352, διεπιφάνεια 1056)



## Εισαγωγή δεδομένων (Στάδιο κατασκευής 1)

### Προσδιορισμός και ενεργοποίηση

No.	Περιοχή	Ενεργό / ανενεργό	Προσδιορισμένο έδαφος
1		Ενεργό	Soil no.1
2		Ενεργό	Soil no.2
3		Ενεργό	Soil no.3
4		Ενεργό	Soil no.4
5		Ενεργό	Soil no.4
6		Ενεργό	Soil no.5

### Ρυθμίσεις ανάλυσης

#### Τάση

Μέθοδος :

Αλλαγή μητρώων ακαμψίας :

Μέγ.αριθμός επαναλήψεων για ένα υπολογιστικό βήμα :

Αρχικό βήμα υπολογισμού :

Σφάλμα μετατόπισης :

Σφάλμα μη ισορροπίας δυνάμεων :

Σφάλμα ενέργειας :

Newton - Raphson

μετά από κάθε επανάληψη

100

0,25

0,0100

0,0100

0,0100



Αναφορικά με τις διεπιφάνειες υλικών :	ναι
<b>Πλαστιμότητα</b>	
Σφάλμα χαρτογράφησης :	0,00100
Μέγ.αριθμός επαναλήψεων για βήμα πλαστικοποίησης :	20
<b>Newton - Raphson</b>	
Συντελεστ χαλάρωσης υπολ βήματος :	2,00
Μέγιστος αριθμός χαλαρώσεων του βήματος υπολογισμού :	2
Ελάχ.αριθμός επαναλήψεων ανά υπολογιστικό βήμα :	1
<b>Γραμμή αναζήτησης</b>	
Μέθοδος επίλυσης :	επανάληψη όχι
Γραμμή αναζήτησης ορίου - ελάχιστο :	0,100
Γραμμή αναζήτησης ορίου - μέγιστο :	1,000

## Αποτελέσματα (Στάδιο κατασκευής 1)

Η ανάλυση τάσεων τερματίστηκε με επιτυχία.

Ρυθμίσεις ανάλυσης : **οριζόμενο από το χρήστη**

Κο διαδικασία.

Πραγματική φόρτιση = 100,00 %

### Άκρα

#### Τάση (άκρα)

	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Συνολική τάση $\sigma_z, tot$ [kPa]	-32,61	0,00	0,00	-33,51	-36,00	781,00
Ενεργή τάση $\sigma_z, eff$ [kPa]	-32,61	0,00	0,00	-33,51	-36,00	781,00
Συνολική τάση $\sigma_x, tot$ [kPa]	-33,51	0,00	0,00	-35,00	-35,00	280,46
Ενεργή τάση $\sigma_x, eff$ [kPa]	-33,51	0,00	0,00	-35,00	-35,00	280,46
Διατμητική αντοχή $\tau_{xz}$ [kPa]	-35,00	-2,00	0,00	-35,00	-2,00	0,00
Συνολική μέση τάση $\sigma_m, tot$ [kPa]	-31,13	0,00	0,00	-35,00	-35,00	439,64
Ενεργή μέση τάση $\sigma_m, eff$ [kPa]	-31,13	0,00	0,00	-35,00	-35,00	439,64
Ισοδύναμη εκδηλούμενη τάση J [kPa]	-25,24	0,00	0,00	-33,51	-36,00	306,62
Συνολική κύρια τάση $\sigma_1, tot$ [kPa]	-33,51	0,00	0,00	-35,00	-35,00	280,46
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_1, eff$ [kPa]	-33,51	0,00	0,00	-35,00	-35,00	280,46
Συνολική κύρια τάση $\sigma_2, tot$ [kPa]	-32,61	0,00	0,00	-33,51	-36,00	781,00
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_2, eff$ [kPa]	-32,61	0,00	0,00	-33,51	-36,00	781,00
Συνολική κύρια τάση $\sigma_3, tot$ [kPa]	-33,51	0,00	0,00	-35,00	-35,00	280,46
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_3, eff$ [kPa]	-33,51	0,00	0,00	-35,00	-35,00	280,46

#### Βαθμός κινητοποίησης (άκρα)

	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Ενεργός αντοχή [%]	-33,51	-35,00	0,00	35,00	-35,00	60,76
Ενεργός αντοχή [%]	-33,51	-35,00	0,00	35,00	-35,00	60,76



## Εισαγωγή δεδομένων (Στάδιο κατασκευής 2)

### Προσδιορισμός και ενεργοποίηση

No.	Περιοχή	Ενεργό / ανενεργό	Προσδιορισμένο έδαφος
1		Ενεργό	Soil no.1
2		Ενεργό	Soil no.2
3		Ενεργό	Soil no.3
4		Ενεργό	Soil no.4
5		Ενεργό	Soil no.4
6		Ενεργό	Soil no.5





## Επιφόρτιση

No.	Επιφόρτιση		Τύπος	Θέση /	ροέλευσ	Μήκος	Πλάτος	Κλίση	Μέγεθος		
	νέο	αλλαγή		Σημείο 1	/	/	/		Σημείο 2	α [°]	q, q <sub>1</sub> , f, F
				z [m] / x <sub>1</sub> [m]	x [m] / z <sub>1</sub> [m]	l [m] / x <sub>2</sub> [m]	b [m] / z <sub>2</sub> [m]				
1	Ναι		λωρίδα	στο έδαφος	x = -35,00	l = 70,00		0,00	25,00		kN/m <sup>2</sup>

## Ρυθμίσεις ανάλυσης

### Τάση

Μέθοδος :	Newton - Raphson
Αλλαγή μητρώων ακαμψίας :	μετά από κάθε επανάληψη
Μέγ.αριθμός επαναλήψεων για ένα υπολογιστικό βήμα :	100
Αρχικό βήμα υπολογισμού :	0,25
Σφάλμα μετατόπισης :	0,0100
Σφάλμα μη ισορροπίας δυνάμεων :	0,0100
Σφάλμα ενέργειας :	0,0100
Αναφορικά με τις διεπιφάνειες υλικών :	ναι

### Πλαστιμότητα

Σφάλμα χαρτογράφησης :	0,00100
Μέγ.αριθμός επαναλήψεων για βήμα πλαστικοποίησης :	20

### Newton - Raphson

Συντελεστ χαλάρωσης υπολ βήματος :	2,00
Μέγιστος αριθμός χαλαρώσεων του βήματος υπολογισμού :	2
Ελάχ.αριθμός επαναλήψεων ανά υπολογιστικό βήμα :	1

### Γραμμή αναζήτησης

Μέθοδος επίλυσης :	επανάληψη όχι
Γραμμή αναζήτησης ορίου - ελάχιστο :	0,100
Γραμμή αναζήτησης ορίου - μέγιστο :	1,000

## Αποτελέσματα (Στάδιο κατασκευής 2)

### Η ανάλυση τάσεων τερματίστηκε με επιτυχία.

Ρυθμίσεις ανάλυσης : **οριζόμενο από το χρήστη**

Πραγματική φόρτιση = 100,00 %

## Άκρα

### Μετατοπίσεις (άκρα)

	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Μετατοπίσεις x [mm]	0,00	0,00	0,0	-35,00	-2,00	0,0
Μετατοπίσεις z [mm]	-35,00	-2,00	0,0	-33,51	0,00	10,1

### Τάση (άκρα)

	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Συνολική τάση $\sigma_{z, tot}$ [kPa]	-33,51	0,00	0,00	-33,51	-36,00	806,00
Ενεργή τάση $\sigma_{z, eff}$ [kPa]	-33,51	0,00	0,00	-33,51	-36,00	806,00
Συνολική τάση $\sigma_{x, tot}$ [kPa]	-33,51	0,00	8,33	-35,00	-35,00	288,35
Ενεργή τάση $\sigma_{x, eff}$ [kPa]	-33,51	0,00	8,33	-35,00	-35,00	288,35
Διατμητική αντοχή $\tau_{xz}$ [kPa]	-35,00	-2,00	0,00	-35,00	-2,00	0,00



	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Συνολική μέση τάση $\sigma_{m, tot}$ [kPa]	-33,51	0,00	13,89	-35,00	-35,00	453,24
Ενεργή μέση τάση $\sigma_{m, eff}$ [kPa]	-33,51	0,00	13,89	-35,00	-35,00	453,24
Ισοδύναμη εκδηλούμενη τάση J [kPa]	-33,51	0,00	9,62	-33,51	-36,00	317,22
Συνολική κύρια τάση $\sigma_{1, tot}$ [kPa]	-33,51	0,00	8,33	-35,00	-35,00	288,35
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_{1, eff}$ [kPa]	-33,51	0,00	8,33	-35,00	-35,00	288,35
Συνολική κύρια τάση $\sigma_{2, tot}$ [kPa]	-33,51	0,00	25,00	-33,51	-36,00	806,00
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_{2, eff}$ [kPa]	-33,51	0,00	25,00	-33,51	-36,00	806,00
Συνολική κύρια τάση $\sigma_{3, tot}$ [kPa]	-33,51	0,00	8,33	-35,00	-35,00	288,35
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_{3, eff}$ [kPa]	-33,51	0,00	8,33	-35,00	-35,00	288,35

### Βαθμός κινητοποίησης (άκρα)

	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Ενεργός αντοχή [%]	-33,51	-35,00	0,00	-31,97	-2,00	70,92
Ενεργός αντοχή [%]	-33,51	-35,00	0,00	-31,97	-2,00	70,92



## Εισαγωγή δεδομένων (Στάδιο κατασκευής 3)

### Προσδιορισμός και ενεργοποίηση

No.	Περιοχή	Ενεργό / ανενεργό	Προσδιορισμένο έδαφος
1		Ενεργό	Soil no.1
2		Ενεργό	Soil no.2
3		Ενεργό	Soil no.3
4		Ενεργό	Soil no.4
5		Εκσκαφή	Εκσκαφή No. 1 (Exkavace 3 - 1)
			Απομένουσα εδαφική δραστηριότητα: 55,0 %
6		Ενεργό	Soil no.5



## Επιφόρτιση

No.	Επιφόρτιση		Τύπος	Θέση /	ροέλευσ	Μήκος	Πλάτος	Κλίση	Μέγεθος		
	νέο	αλλαγή		Σημείο 1	/	/	/		/	q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub>
				z [m] /	x [m] /	l [m] /	b [m] /	α [°]			
				x <sub>1</sub> [m]	z <sub>1</sub> [m]	x <sub>2</sub> [m]	z <sub>2</sub> [m]				
1	Όχι	Όχι	λωρίδα	στο έδαφος	x = -35,00	l = 70,00		0,00	25,00		kN/m <sup>2</sup>

## Ρυθμίσεις ανάλυσης

### Τάση

Μέθοδος :	Newton - Raphson
Αλλαγή μητρώων ακαμψίας :	μετά από κάθε επανάληψη
Μέγ.αριθμός επαναλήψεων για ένα υπολογιστικό βήμα :	100
Αρχικό βήμα υπολογισμού :	0,25
Σφάλμα μετατόπισης :	0,0100
Σφάλμα μη ισορροπίας δυνάμεων :	0,0100
Σφάλμα ενέργειας :	0,0100
Αναφορικά με τις διεπιφάνειες υλικών :	ναι

### Πλαστιμότητα

Σφάλμα χαρτογράφησης :	0,00100
Μέγ.αριθμός επαναλήψεων για βήμα πλαστικοποίησης :	20

### Newton - Raphson

Συντελεστ χαλάρωσης υπολ βήματος :	2,00
Μέγιστος αριθμός χαλαρώσεων του βήματος υπολογισμού :	2
Ελάχ.αριθμός επαναλήψεων ανά υπολογιστικό βήμα :	1

### Γραμμή αναζήτησης

Μέθοδος επίλυσης :	επανάληψη όχι
Γραμμή αναζήτησης ορίου - ελάχιστο :	0,100
Γραμμή αναζήτησης ορίου - μέγιστο :	1,000

## Αποτελέσματα (Στάδιο κατασκευής 3)

### Η ανάλυση τάσεων τερματίστηκε με επιτυχία.

Ρυθμίσεις ανάλυσης : **οριζόμενο από το χρήστη**

Πραγματική φόρτιση = 100,00 %

## Άκρα

### Μετατοπίσεις (άκρα)

	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Μετατοπίσεις x [mm]	0,00	0,00	-1,3	8,01	0,00	1,3
Μετατοπίσεις z [mm]	8,01	0,00	0,0	-0,92	0,00	13,1

### Τάση (άκρα)

	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Συνολική τάση $\sigma_{z, tot}$ [kPa]	1,57	0,00	0,00	21,60	-36,00	807,13
Ενεργή τάση $\sigma_{z, eff}$ [kPa]	1,57	0,00	0,00	21,60	-36,00	807,13
Συνολική τάση $\sigma_{x, tot}$ [kPa]	-14,86	0,00	4,63	-23,09	-35,00	288,69
Ενεργή τάση $\sigma_{x, eff}$ [kPa]	-14,86	0,00	4,63	-23,09	-35,00	288,69
Διατμητική αντοχή $\tau_{xz}$ [kPa]	2,54	-13,41	-78,92	-2,52	-13,38	77,88



	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Συνολική μέση τάση $\sigma_{m, tot}$ [kPa]	-14,86	0,00	12,34	-23,09	-35,00	453,90
Ενεργή μέση τάση $\sigma_{m, eff}$ [kPa]	-14,86	0,00	12,34	-23,09	-35,00	453,90
Ισοδύναμη εκδηλούμενη τάση J [kPa]	0,45	0,00	8,05	21,60	-36,00	317,70
Συνολική κύρια τάση $\sigma_{1, tot}$ [kPa]	-14,86	0,00	4,63	-23,09	-35,00	288,69
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_{1, eff}$ [kPa]	-14,86	0,00	4,63	-23,09	-35,00	288,69
Συνολική κύρια τάση $\sigma_{2, tot}$ [kPa]	1,57	0,00	24,79	21,60	-36,00	807,13
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_{2, eff}$ [kPa]	1,57	0,00	24,79	21,60	-36,00	807,13
Συνολική κύρια τάση $\sigma_{3, tot}$ [kPa]	-14,86	0,00	7,40	-23,09	-35,00	288,74
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_{3, eff}$ [kPa]	-14,86	0,00	7,40	-23,09	-35,00	288,74

### Βαθμός κινητοποίησης (άκρα)

	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Ενεργός αντοχή [%]	-33,51	-35,00	0,00	3,00	-15,00	84,09
Ενεργός αντοχή [%]	-33,51	-35,00	0,00	3,00	-15,00	84,09



## Εισαγωγή δεδομένων (Στάδιο κατασκευής 4)

### Προσδιορισμός και ενεργοποίηση

No.	Περιοχή	Ενεργό / ανενεργό	Προσδιορισμένο έδαφος
1		Ενεργό	Soil no.1
2		Ενεργό	Soil no.2
3		Ενεργό	Soil no.3
4		Ενεργό	Soil no.4
5		Εκσκαφή	Εκσκαφή No. 1 (Exkavace 3 - 1)
			Απομένουσα εδαφική δραστηριότητα: 0,0 %
6		Ενεργό	Soil no.5



## Δοκοί

No.	Δοκός		Θέση	Στήριξη [m]		ριλαμβά ίδιο βάρος	Διατομή / προβάθμισ στο τρέχον στάδιο [%]	Υλικό / Τρέχουσα ενεργή δοκός [%]	Επαφές	
	νέο	ποιοιημ		Σημ. αρχής	Σημ. τέλους				αριστερά	δεξιά
1	Ναι		Ελεύθερη γραμμή No. 1	┌	┌	Ναι	1,00 (b) x 0,30 (h) m	C 40/50	(μη εισηγμένο)	(μη εισηγμένο)
2	Ναι		Ελεύθερη γραμμή No. 2	┌	┌	Ναι	1,00 (b) x 0,30 (h) m	C 40/50	(μη εισηγμένο)	(μη εισηγμένο)

No.	Διατομή		Υλικό	
	$I_y$ [m <sup>4</sup> /m]	A [m <sup>2</sup> /m]	E [MPa]	G [MPa]
1	2,25E-03	3,00E-01	35000,00	14583,00
2	2,25E-03	3,00E-01	35000,00	14583,00

## Επιφόρτιση

No.	Επιφόρτιση		Τύπος	Θέση / Σημείο 1	ροέλευσ / Σημείο 1	Μήκος / Σημείο 2	Πλάτος / Σημείο 2	Κλίση	Μέγεθος		
	νέο	αλλαγή							z [m] / x <sub>1</sub> [m]	x [m] / z <sub>1</sub> [m]	l [m] / x <sub>2</sub> [m]
1	Όχι	Όχι	λωρίδα	στο έδαφος	x = -35,00	l = 70,00		0,00	25,00		kN/m <sup>2</sup>

## Ρυθμίσεις ανάλυσης

### Τάση

Μέθοδος :	Newton - Raphson
Αλλαγή μητρώων ακαμψίας :	μετά από κάθε επανάληψη
Μέγ.αριθμός επαναλήψεων για ένα υπολογιστικό βήμα :	100
Αρχικό βήμα υπολογισμού :	0,25
Σφάλμα μετατόπισης :	0,0100
Σφάλμα μη ισορροπίας δυνάμεων :	0,0100
Σφάλμα ενέργειας :	0,0100
Αναφορικά με τις διεπιφάνειες υλικών :	ναι

### Πλαστικότητα

Σφάλμα χαρτογράφησης :	0,00100
Μέγ.αριθμός επαναλήψεων για βήμα πλαστικοποίησης :	20
<b>Newton - Raphson</b>	
Συντελεστ χαλάρωσης υπολ βήματος :	2,00
Μέγιστος αριθμός χαλαρώσεων του βήματος υπολογισμού :	2
Ελάχ.αριθμός επαναλήψεων ανά υπολογιστικό βήμα :	1

### Γραμμή αναζήτησης

Μέθοδος επίλυσης :	επανάληψη όχι
Γραμμή αναζήτησης ορίου - ελάχιστο :	0,100
Γραμμή αναζήτησης ορίου - μέγιστο :	1,000

## Αποτελέσματα (Στάδιο κατασκευής 4)

Η ανάλυση τάσεων τερματίστηκε με επιτυχία.

Ρυθμίσεις ανάλυσης : **οριζόμενο από το χρήστη**

Πραγματική φόρτιση = 100,00 %



## Άκρα

### Μετατοπίσεις (άκρα)

	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Μετατοπίσεις x [mm]	0,00	0,00	-1,7	8,01	0,00	1,7
Μετατοπίσεις z [mm]	8,01	0,00	-0,6	-0,92	0,00	14,0

### Τάση (άκρα)

	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Συνολική τάση $\sigma_{z, tot}$ [kPa]	1,57	0,00	0,00	-21,14	-36,00	807,63
Ενεργή τάση $\sigma_{z, eff}$ [kPa]	1,57	0,00	0,00	-21,14	-36,00	807,63
Συνολική τάση $\sigma_{x, tot}$ [kPa]	13,44	0,00	3,07	-23,09	-35,00	288,83
Ενεργή τάση $\sigma_{x, eff}$ [kPa]	13,44	0,00	3,07	-23,09	-35,00	288,83
Διατμητική αντοχή $\tau_{xz}$ [kPa]	-2,21	-17,98	-88,00	2,21	-17,99	88,79
Συνολική μέση τάση $\sigma_{m, tot}$ [kPa]	-14,86	0,00	11,72	-23,09	-35,00	454,17
Ενεργή μέση τάση $\sigma_{m, eff}$ [kPa]	-14,86	0,00	11,72	-23,09	-35,00	454,17
Ισοδύναμη εκδηλούμενη τάση J [kPa]	0,45	0,00	7,62	21,60	-36,00	317,91
Συνολική κύρια τάση $\sigma_{1, tot}$ [kPa]	13,44	0,00	3,07	-23,09	-35,00	288,83
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_{1, eff}$ [kPa]	13,44	0,00	3,07	-23,09	-35,00	288,83
Συνολική κύρια τάση $\sigma_{2, tot}$ [kPa]	1,57	0,00	24,70	-21,14	-36,00	807,63
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_{2, eff}$ [kPa]	1,57	0,00	24,70	-21,14	-36,00	807,63
Συνολική κύρια τάση $\sigma_{3, tot}$ [kPa]	-14,86	0,00	7,03	-23,09	-35,00	288,90
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_{3, eff}$ [kPa]	-14,86	0,00	7,03	-23,09	-35,00	288,90

### Βαθμός κινητοποίησης (άκρα)

	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Ενεργός αντοχή [%]	-33,51	-35,00	0,00	13,44	0,00	91,57
Ενεργός αντοχή [%]	-33,51	-35,00	0,00	13,44	0,00	91,57

### Κατανομή δοκών (άκρα)

	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
N [kN/m]	3,00	-15,00	-486,4	-0,31	-12,02	-183,8
M [kNm/m]	-3,00	-15,00	-46,7	-3,00	-15,00	46,7
Q [kN/m]	-2,52	-16,63	-34,3	2,54	-16,60	34,2





## Εισαγωγή δεδομένων (Στάδιο κατασκευής 5)

### Προσδιορισμός και ενεργοποίηση

No.	Περιοχή	Ενεργό / ανενεργό	Προσδιορισμένο έδαφος
1		Ενεργό	Soil no.1
2		Ενεργό	Soil no.2
3		Ενεργό	Soil no.3
4		Ενεργό	Soil no.4
5		Ανενεργό	
6		Ενεργό	Soil no.5



### Δοκοί

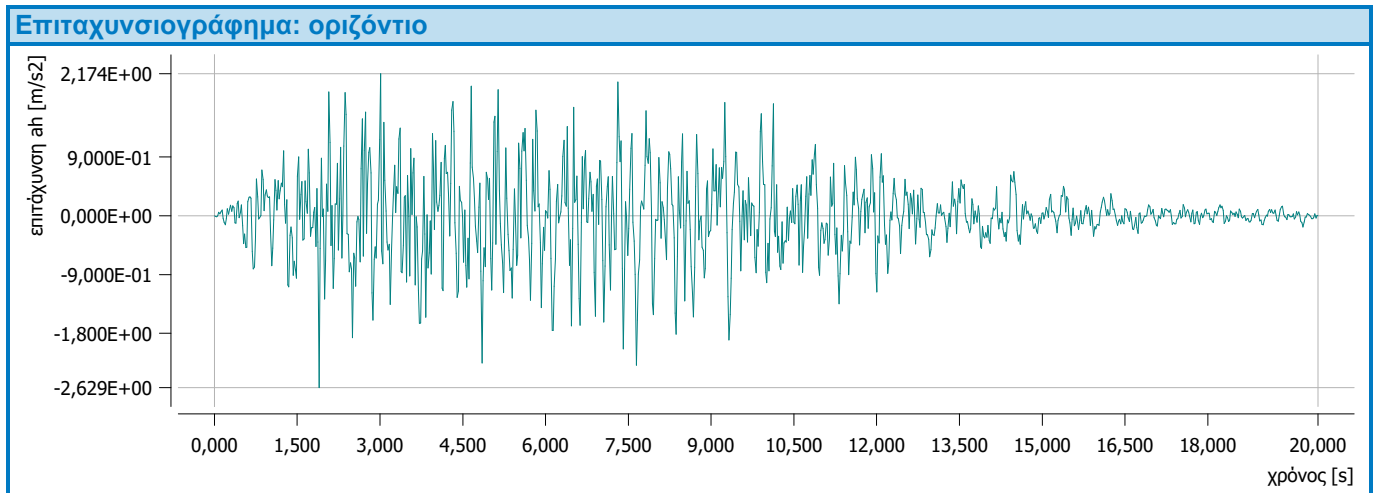
No.	Δοκός		Θέση	Στήριξη [m]		ριλαμβά ίδιο βάρος	Διατομή / προβάθμισ στο τρέχον στάδιο [%]	Υλικό / Τρέχουσα ενεργή δοκός [%]	Επαφές	
	νέο	ποιοιμ		Σημ. αρχής	Σημ. τέλους				αριστερά	δεξιά
1	Όχι	Όχι	Ελεύθερη γραμμή No. 1	┌	┌	Ναι	χωρίς τροποποίη	χωρίς τροποποίη	(μη εισηγμένο)	(μη εισηγμένο)
2	Όχι	Όχι	Ελεύθερη γραμμή No. 2	┌	┌	Ναι	χωρίς τροποποίη	χωρίς τροποποίη	(μη εισηγμένο)	(μη εισηγμένο)

No.	Διατομή		Υλικό	
	$I_y$ [m <sup>4</sup> /m]	A [m <sup>2</sup> /m]	E [MPa]	G [MPa]
1	2,25E-03	3,00E-01	35000,00	14583,00
2	2,25E-03	3,00E-01	35000,00	14583,00

### Επιφόρτιση

No.	Επιφόρτιση		Τύπος	Θέση / Σημείο 1 z [m] / x <sub>1</sub> [m]	ροέλευσ / Σημείο 1 x [m] / z <sub>1</sub> [m]	Μήκος / Σημείο 2 l [m] / x <sub>2</sub> [m]	Πλάτος / Σημείο 2 b [m] / z <sub>2</sub> [m]	Κλίση  α [°]	Μέγεθος	
	νέο	αλλαγή							q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub> μονάδα
1	Όχι	Όχι	λωρίδα	στο έδαφος	x = -35,00	l = 70,00		0,00	25,00	kN/m <sup>2</sup>

### Σεισμός



### Ρυθμίσεις ανάλυσης

#### Τάση

Μέθοδος :

Newton - Raphson

Αλλαγή μητρώων ακαμψίας :

μετά από κάθε επανάληψη

Μέγ. αριθμός επαναλήψεων για ένα υπολογιστικό βήμα :

100

Αρχικό βήμα υπολογισμού :

0,25

Σφάλμα μετατόπισης :

0,0100

Σφάλμα μη ισορροπίας δυνάμεων :

0,0100



Σφάλμα ενέργειας :	0,0100
Αναφορικά με τις διεπιφάνειες υλικών :	ναι
<b>Πλαστιμότητα</b>	
Σφάλμα χαρτογράφησης :	0,00100
Μέγ.αριθμός επαναλήψεων για βήμα πλαστικοποίησης :	20
<b>Newton - Raphson</b>	
Συντελεστ χαλάρωσης υπολ βήματος :	2,00
Μέγιστος αριθμός χαλαρώσεων του βήματος υπολογισμού :	2
Ελάχ.αριθμός επαναλήψεων ανά υπολογιστικό βήμα :	1
<b>Γραμμή αναζήτησης</b>	
Μέθοδος επίλυσης :	επανάληψη όχι
Γραμμή αναζήτησης ορίου - ελάχιστο :	0,100
Γραμμή αναζήτησης ορίου - μέγιστο :	1,000
<b>Σεισμός</b>	
Μέθοδος :	Newton - Raphson
Αλλαγή μητρώων ακαμψίας :	μετά από κάθε επανάληψη
Μέγ.αριθμός επαναλήψεων για ένα υπολογιστικό βήμα :	100
Αρχικό βήμα χρόνου :	0,05000 [s]
Σφάλμα μετατόπισης :	0,0100
Σφάλμα μη ισορροπίας δυνάμεων :	0,0100
Σφάλμα ενέργειας :	0,0100
Αναφορικά με τις διεπιφάνειες υλικών :	ναι
<b>Πλαστιμότητα</b>	
Σφάλμα χαρτογράφησης :	0,00100
Μέγ.αριθμός επαναλήψεων για βήμα πλαστικοποίησης :	20
<b>Newton - Raphson</b>	
Συντελεστ χαλάρωσης υπολ βήματος :	2,00
Μέγιστος αριθμός χαλαρώσεων του βήματος υπολογισμού :	2
Ελάχ.αριθμός επαναλήψεων ανά υπολογιστικό βήμα :	1
<b>Γραμμή αναζήτησης</b>	
Μέθοδος επίλυσης :	επανάληψη όχι
Γραμμή αναζήτησης ορίου - ελάχιστο :	0,100
Γραμμή αναζήτησης ορίου - μέγιστο :	1,000
<b>Σύστημα ολοκλήρωσης χρόνου</b>	
Μέθοδος :	Newmark
Συντελεστής ολοκλήρωσης ταχύτητας :	$\gamma = 0,50$
Συντελεστής ολοκλήρωσης μετακίνησης :	$\beta = 0,25$
<b>Ιδιομορφές</b>	
Μέθοδος :	Jacobi
Ζητούμενος αριθμός των ιδιομορφών :	6
Μέγ.αριθμός των επαναλήψεων υποπεριοχής :	100
Ανοχή σφάλματος (μέθοδος subspace iteration) :	1,000E-05
Μέγ. αριθμός στροφών (Μέθοδος Jacobi) :	100
Κατακόρυφο όριο για ιδιομορφική ανάλυση :	ελεύθερο

## Αποτελέσματα (Στάδιο κατασκευής 5)

**Η ανάλυση τάσεων τερματίστηκε με επιτυχία.**

Ρυθμίσεις ανάλυσης : **οριζόμενο από το χρήστη**

Πραγματική φόρτιση = 100,00 %

**Η ιδιομορφική ανάλυση ολοκληρώθηκε επιτυχώς.**

Βρέθηκαν 12 ιδιομορφές από τις 6 που ζητήθηκαν.

**Η ανάλυση ελεύθερου Πεδίου ολοκληρώθηκε επιτυχώς.**

**Η σεισμική ανάλυση ολοκληρώθηκε επιτυχώς.**

### Ιδιομορφές

Ζητούμενος αριθμός των ιδιομορφών : 6  
Αριθμός των ιδιομορφών που βρέθηκαν : 12



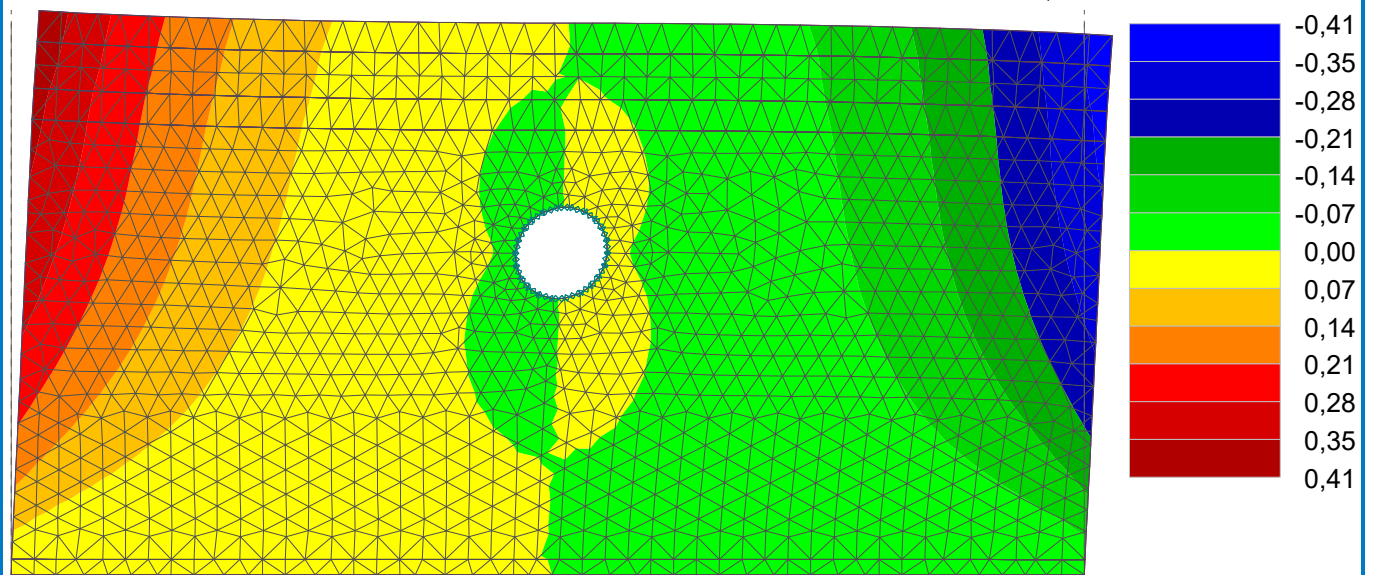
Συνολική μάζα :  $m = 5560,14 \text{ t}$   
 Συνολική ιδιομορφική ενεργή μάζα x :  $m_x = 4745,79 \text{ t}$   
 Συνολική ιδιομορφική ενεργή μάζα z :  $m_z = 4329,29 \text{ t}$

Ιομορφ α	Γωνιακή ιδιοσυχνότητα $\omega_\alpha$ [rad/s]	Κανονική ιδιοσυχνότητα $f_\alpha$ [Hz]	Συντελεστής συμμετοχής ιδιομορφών x $\Gamma_{\alpha, x}$ [t <sup>0.5</sup> ]	Συντελεστής συμμετοχής ιδιομορφών z $\Gamma_{\alpha, z}$ [t <sup>0.5</sup> ]	Ιδιομορφική ενεργή μάζα x $m_{\alpha, x}$ [t]	Ιδιομορφική ενεργή μάζα z $m_{\alpha, z}$ [t]
1	14,83	93,20	61,22	0,01	3747,44	0,00
2	24,00	150,81	0,01	20,00	0,00	399,85
3	29,91	187,93	0,02	59,13	0,00	3496,31
4	30,86	193,89	23,21	0,05	538,87	0,00
5	34,86	219,06	13,46	0,02	181,16	0,00
6	36,85	231,56	0,01	19,24	0,00	370,27
7	44,17	277,50	0,01	6,36	0,00	40,42
8	47,81	300,42	13,98	0,00	195,56	0,00
9	50,62	318,07	1,80	0,01	3,22	0,00
10	57,80	363,15	0,01	4,09	0,00	16,75
11	59,10	371,36	8,92	0,00	79,53	0,00
12	60,85	382,31	0,01	2,38	0,00	5,68

Όνομασία : **Υύροçet**

Στάδιο : **5**

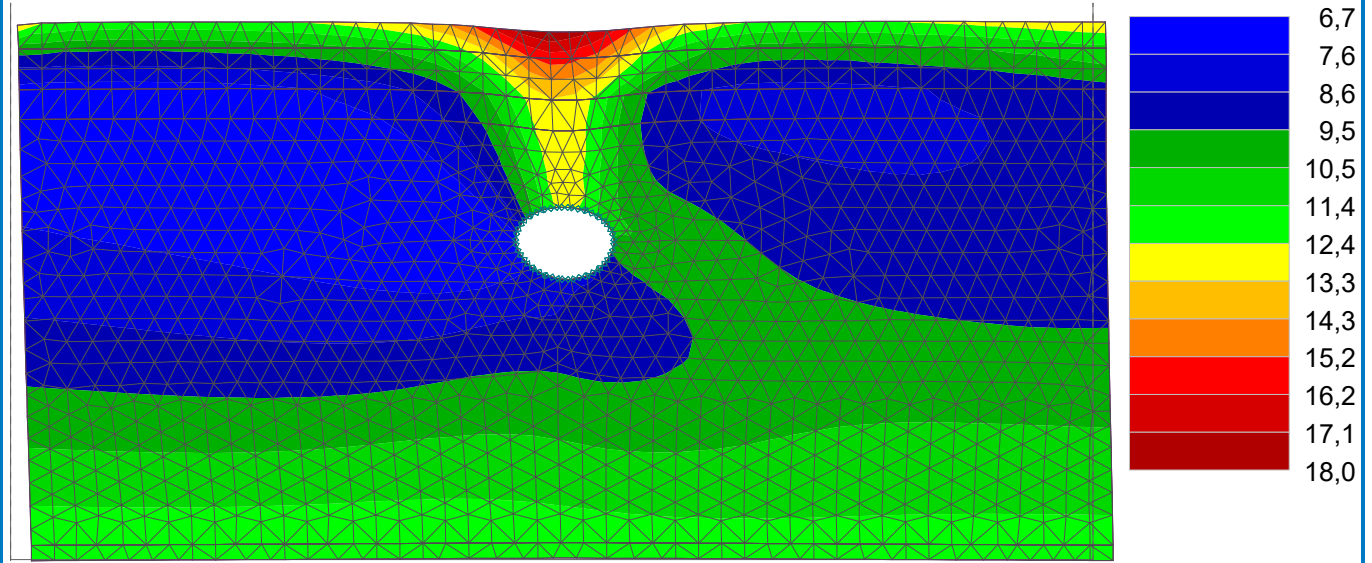
Αποτελέσματα : σεισμός : ιδιομορφή 1; μεταβλητή : Κανονικοποιημένη ιδιοσυχνότητα  $d_{\alpha, z}$ ; εύρος : <-0,41; 0,41>



**Όνομασία : Νύροçet**

**Στάδιο : 5**

Αποτελέσματα : σεισμός : στην ώρα 9,990 s; μεταβλητή : Προκύπτουσα μετατόπιση |d|; εύρος : <6,7; 18,0> mm



**Άκρα**

**Τάση (άκρα)**

	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Συνολική τάση $\sigma_{z, tot}$ [kPa]	1,57	0,00	0,00	-21,14	-36,00	807,63
Ενεργή τάση $\sigma_{z, eff}$ [kPa]	1,57	0,00	0,00	-21,14	-36,00	807,63
Συνολική τάση $\sigma_{x, tot}$ [kPa]	13,44	0,00	3,07	-23,09	-35,00	288,83
Ενεργή τάση $\sigma_{x, eff}$ [kPa]	13,44	0,00	3,07	-23,09	-35,00	288,83
Διατμητική αντοχή $\tau_{xz}$ [kPa]	-2,21	-17,98	-88,00	2,21	-17,99	88,79
Συνολική μέση τάση $\sigma_{m, tot}$ [kPa]	-14,86	0,00	11,72	-23,09	-35,00	454,17
Ενεργή μέση τάση $\sigma_{m, eff}$ [kPa]	-14,86	0,00	11,72	-23,09	-35,00	454,17
Ισοδύναμη εκδηλούμενη τάση J [kPa]	0,45	0,00	7,62	21,60	-36,00	317,91
Συνολική κύρια τάση $\sigma_{1, tot}$ [kPa]	13,44	0,00	3,07	-23,09	-35,00	288,83
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_{1, eff}$ [kPa]	13,44	0,00	3,07	-23,09	-35,00	288,83
Συνολική κύρια τάση $\sigma_{2, tot}$ [kPa]	1,57	0,00	24,70	-21,14	-36,00	807,63
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_{2, eff}$ [kPa]	1,57	0,00	24,70	-21,14	-36,00	807,63
Συνολική κύρια τάση $\sigma_{3, tot}$ [kPa]	-14,86	0,00	7,03	-23,09	-35,00	288,90
Ενεργή κύρια τάση $\sigma_{3, eff}$ [kPa]	-14,86	0,00	7,03	-23,09	-35,00	288,90

**Βαθμός κινητοποίησης (άκρα)**

	Τοποθεσία		Ελάχ	Τοποθεσία		Μέγ
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Ενεργός αντοχή [%]	-33,51	-35,00	0,00	13,44	0,00	91,57
Ενεργός αντοχή [%]	-33,51	-35,00	0,00	13,44	0,00	91,57