

ΠΡΟΒΟΛΟΣ-ΠΕΖΟΔΡ.

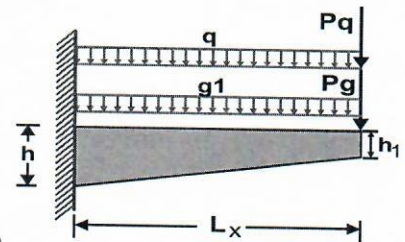
1. ΠΡΟΒΟΛΟΣ- ΠΕΖΩΝ

Πλάκα πρόβολος

(ΕΚΩΣ 2000, +NA-ΕΛΟΤ:2010)

Υπολογισμοί οπλισμένου σκυροδέματος

Σκυροδέμα-Χάλυβας : C25/30-B500C (ΕΚΩΣ, §2,§3)
 Κατηγορία περιβάλλοντος : XC3 (ΕΚΩΣ, §5.1)
 Επικάλυψη οπλισμού : $C_{nom}=30$ mm (ΕΚΩΣ, §5.1)
 Βάρος σκυροδέματος : 25.0 kN/m³
 $\gamma_c=1.50$, $\gamma_s=1.15$ (ΕΚΩΣ, Πίνακας 6.5)
 $f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c=25/1.50=16.67$ MPa (ΕΚΩΣ, §10.4.3.1)
 $f_{ctd}=\alpha_{ct} \cdot f_{ctk} \cdot 0.05/\gamma_c=0.85 \times 1.8/1.50=1.20$ MPa (ΕΚΩΣ, §10.4.3.1)
 $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=500/1.15=435$ MPa (ΕΚΩΣ, §10.4.4)
 Μέτρο Ελαστικότητας σκυροδέματος $E_{cm}=31.0$ GPa



2. Διαστάσεις, φορτία

Πλάκα πρόβολος, ελεύθερο άνοιγμα $L_x=1.250$ m, μήκος $L_y=19.300$ m
 Πάχος πλάκας στη στήριξη $h=0.180$ m, πάχος στο άκρο $h_1=0.180$ m
 Ίδιο βάρος πλάκας $g_o=25.00 \times 0.180=4.50$ kN/m²
 Φορτία πλάκας μόνιμο $g=(4.50+2.50)=7.00$ kN/m², κινητό $q=7.50$ kN/m²
 Συγκεντρωμένα φορτία στο ελεύθερο άκρο, $P_g=1.00$ kN/m, $P_q=3.00$ kN/m
 Συντελεστές ασφαλείας δράσεων : $\gamma_G=1.35$, $\gamma_Q=1.50$ (ΕΚΩΣ, §6.3.2)
 Συνδυασμός μεταβλητών δράσεων : $\psi_0=0.70$, $\psi_1=0.60$, $\psi_2=0.30$
 Ωφέλιμο ύψος διατομής $d=h-d_1$, $d_1=C_{nom}+\varnothing/2=30+10/2=35$ mm, $d=180-35=145$ mm
 Φορτίο (STR) $q_{ed}=\gamma_G \cdot g+\gamma_Q \cdot q=1.35g+1.50q=1.35 \times 7.00+1.50 \times 7.50=20.70$ kN/m

3. Διαστασιολόγηση έναντι αστοχίας σε κάμψη (ULS)

(ΕΚΩΣ 2000, §9.1, §10.1, §18.1)

Ροπή στήριξης $M=-0.5 \times (1.35 \times 7.00+1.50 \times 7.50) \times 1.25^2 - (1.35 \times 1.00+1.50 \times 3.00) \times 1.25=-23.48$ kNm/m
 Διάτμηση $V=(1.35 \times 7.00+1.50 \times 7.50) \times 1.25+1.35 \times 1.00+1.50 \times 3.00=31.73$ kN/m
 Αντίδραση $V_gA=1.35 \times (7.00 \times 1.25+1.00)=13.16$ kN/m, $V_qA=1.50 \times (7.50 \times 1.25+3.00)=18.56$ kN/m

Οπλισμοί πλάκας

(ΕΚΩΣ 2000, §16.2, §18.1.5)

$M_{ed}=-23.48$ kNm/m, $d=145$ mm, $K_d=2.99 \times d=0.11$, $\epsilon_{c2}/\epsilon_{s1}=-2.5/20.0$, $k_s=2.40$, $A_s=3.89$ cm²/m
 Ελάχιστος οπλισμός πλάκας, $A_s \geq 0.0015bd=2.18$ cm²/m, $s \leq 200$ mm, $s' \leq 250$ mm (ΕΚΩΣ, §18.1.4.1)
 ελάχιστος οπλισμός κύριος οπλισμός $\varnothing 8/20.0$ (2.52 cm²/m), δευτερευόντων $\varnothing 8/25.0$ (2.01 cm²/m)
 Λυγηρότητα, $\lambda=2.4 \times 1.25/0.145=20.69 < 30.00$

Κύριος οπλισμός $\varnothing 12/15.0$ (7.53 cm²/m) άνω, $\varnothing 10/15.0$ (5.23 cm²/m) δευτερευόντων άνω και κάτω

4. Διαστασιολόγηση για τέμνουσα (ULS)

(ΕΚΩΣ 2000, §11, §18.3.4)

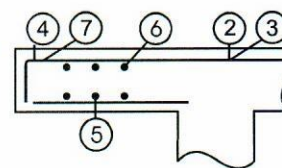
Μέγιστες τέμνουσες σε απόσταση d από παρειά στήριξης $\max V=28.72$ kN/m
 Άντοχή τέμνουσα χωρίς οπλισμό διάτμησης V_{rd1} (ΕΚΩΣ, §11.1)
 $V_{rd1}=\tau_{rd} \cdot k \cdot (1.2+40\rho_1) \cdot b_w \cdot d$, $\tau_{rd}=0.30$ N/mm², $k=1.0$
 $\rho_1=A_{s1}/(b_w \cdot d)=753/(1000 \times 145)=0.0052$,
 $v_{rd1}=0.001 \times 0.30 \times 1.0(1.2+40 \times 0.0052) \times 1000 \times 145=61.25$ kN/m
 $V_{ed}=28.72$ kN/m $\leq V_{rd1}=61.25$ kN/m, $V_{ed} \leq V_{rd1}$ δεν απαιτείται οπλισμός διάτμησης

5. Κατάλογος οπλισμού

α/α	είδ.	οπλισμός [mm]	τεμμ.	∅	g/m [kg/m]	μήκος [m]	βάρος [kg]
1	④	120 ————— 2850	64	12	0.888	2.970	168.79
2	②	————— 2070	64	12	0.888	2.070	117.64
3	⑤	————— 19240	8	10	0.617	19.240	94.97
4	⑥	————— 19240	8	10	0.617	19.240	94.97

Ολικό βάρος [kg]

476.37



ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Όνομα του Software	SCADA PRO
Έκδοση	2020.1.1.2265
Χαρακτηριστικά του Software	Ανάλυση και Διαστασιολόγηση κτιριακών κατασκευών
Εταιρία Παραγωγής	ACE-HELLAS A.E.
Προμηθεύτρια Εταιρία	ACE-HELLAS A.E.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Το Scada Pro καλύπτει Γραμμική Ελαστική και Δυναμική Ανάλυση Κατασκευών από ραβδωτά μέλη (Beam 3d, Truss 3d, και Beams on Elastic Foundation) καθώς και επιφρασιακά πεπερασμένα στοιχεία. Το Scada Pro δεν δέχεται περιορισμό σε πλήθος κόμβων η μελών.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα το μαθηματικό μοντέλο μίας κατασκευής προσδιορίζοντας το κέντρο βάρους κάθε διατομής και τοποθετώντας εκεί τους κόμβους αρχής και τέλους κάθε μέλους. Προσδιορίζονται επίσης και οι εκκεντρότητες σύνδεσης των μελών μεταξύ τους ως προς το κύριο σύστημα συντ/νων οι οποίες και λαμβάνονται υπόψη στην ανάλυση με την επέμβαση μέσω μητρώου μεταφοράς τα μητρώα ακαμψίας των μελών που συνδέονται έκκεντρα. Τα έργα από διατμητικές δυνάμεις λαμβάνονται υπόψη στην ανάλυση μετά από υπολογισμό των επιφανειών διάτμησης σε κάθε διατομή.

ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΛΑΚΑΣ

Η διαφραγματική λειτουργία μίας στάθμης καθορίζεται με την δημιουργία του μητρώου απαλειφής μετατοπίσεων των κόμβων που συμμετέχουν στο διάφραγμα ως προς τον κύριο κόμβο διαφράγματος ο οποίος επιτρέπεται να κινείται οριζόντια και να περιστρέφεται περί άξονα κάθετο στο διάφραγμα. δημιουργία διαφράγματος γίνεται αυτόματα από το πρόγραμμα με δυνατότητα αποδέσμευσης πλήρους η μέρους μίας κάτοψης καθώς και δημιουργίας περισσότερων του ενός διαφράγματος ανά κάτοψη.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΚΑΜΨΙΩΝ

Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα (με δυνατότητα αλλαγής) τις ακαμψίες των στοιχείων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα καθώς και των μεταλλικών στοιχείων. Στο στάδιο της ανάλυσης ο μελετητής μπορεί να επιλέξει τους συντελεστές απομείωσης των ακαμψιών αυτών.

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

Τα είδη δομικών στοιχείων θεμελίωσης που υποστηρίζονται από το πρόγραμμα είναι Πέδιλα (Δύσκαμπτα, Εύκαμπτα κεντρικά και έκκεντρα), Συνδετήριες Δοκοί ορθογωνικής διατομής και Πεδιλοδοκοί σχήματος ανεστρ. Ταυ και ορθογωνικοί.

ΠΕΔΙΛΑ - ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΕΣ ΔΟΚΟΙ

Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα το μαθηματικό μοντέλο ενός πεδிலου προσδιορίζοντας έναν μαθηματικό κόμβο στο κέντρο βάρους της βάσης του και συνδέοντας τον με το υπερκείμενο Υποστύλωμα και τις συνδετήριες δοκούς που συντρέχουν μέσω απαραμόρφωτων τμημάτων (rigid offsets) στην περιοχή εντός του πεδிலου.

Εφόσον ο μελετητής επιλέξει τοποθέτηση πεδிலου με ελαστικές στηρίξεις το πρόγραμμα κατά τον προσδιορισμό του μαθηματικού μοντέλου υπολογίζει ένα ελατήριο κατακόρυφης μετακίνησης και δύο ελατήρια στρωφών περί τους δύο τοπικούς άξονες του πεδிலου. Ο υπολογισμός των ελαστικών σταθερών γίνεται βάσει του δείκτη εδάφους (μοντέλο Winkler) που εισάγει ο μελετητής κατά την τοποθέτηση του πεδிலου.

ΠΕΔΙΛΟΔΟΚΟΙ

Οι πεδιλοδοκοί είναι μέλη εσχάρας επί ελαστικού εδάφους συμμετέχοντας στην Ανάλυση σαν ενιαία μέλη με αυτόνομο μητρώο ακαμψίας και όχι ως κατάτμηση πολλών περισσότερων μελών. Οι πεδιλοδοκοί συμμετέχουν στο χωρικό μοντέλο με καμπτική και στρωφική ακαμψία εξαρτώμενη από την τιμή του δείκτη εδάφους που εισάγει ο μελετητής κατά την τοποθέτηση τους.

***** Scada Pro *****
 * Δ ε δ ο μ έ ν α & Α π ο τ ε λ έ σ μ α τ α *
 * Στατικής - Δυναμικής Ανάλυσης Χωρικού Πλαισίου *

 * Copyright @ 1995-2010 A.C&E HELLAS S.A. Αιγαίου Πελάγους 6 Τηλ:210-6068600 *

Όνομα Αρχείου :c:\scada\06-dh-tr\sc
 Τίτλος :SCADA Pro Version 2020.1.1.2265 x-Q
 Τίτλος :
 Αριθμός Κόμβων : 4
 Αριθμός Γκρουπ : 1
 Αριθμός Φορτίσεων: 2

Δ Ε Δ Ο Μ Ε Ν Α Χ Ω Ρ Ι Κ Ο Υ Μ Ο Ν Τ Ε Λ Ο Υ

Αριθμ. Κόμβου	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ			Ελευθερίες Κόμβων					
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Π=πακτ. ΔX	E=ελευθ. ΔY	ΔZ	ΘX	ΘY	No.=Κόμβος Ελαστ. ΘZ
4	0.000	0.700	0.000	E	E	E	E	E	E
1	0.000	0.000	0.000	Π	E	Π	E	Π	E
2	14.500	0.000	0.000	Π	E	Π	E	Π	E
3	14.500	0.700	0.000	E	E	E	E	E	E

Ιδιο Βαρος 3/D BEAM ELEMENTS= 135.625 KN
Το ιδιο βαρος του Μοντέλου λαμβάνεται υπόψει στη Φορτιση: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΚΟΜΒΩΝ

A/A	A/A	Δ Υ Ν Α Μ Ε Ι Σ			Ρ Ο Π Ε Σ		
Κόμβου	Φόρτισης	FX (KN)	FY (KN)	FZ (KN)	MX (KNM)	MY (KNM)	MZ (KNM)

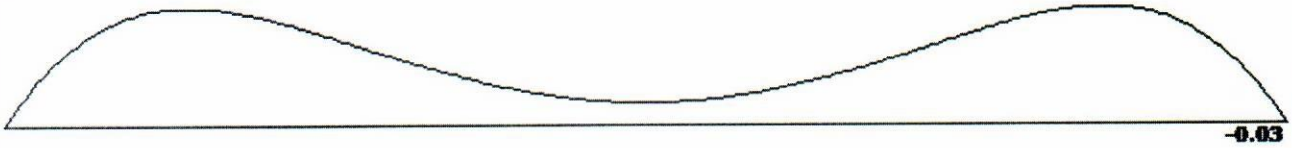
STRUCTURE LOAD CASE	ELEMENT		LOAD		MULTIPLIERS	
	A	B	C	D		
1	1.000	0.000	0.000	0.000		
2	0.000	1.000	0.000	0.000		

Α Π Ο Τ Ε Λ Ε Σ Μ Α Τ Α Χ Ω Ρ Ι Κ Ο Υ Μ Ο Ν Τ Ε Λ Ο Υ

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΝ ΔΟΚΩΝ
ΣΤΑΘΜΗΣ 0

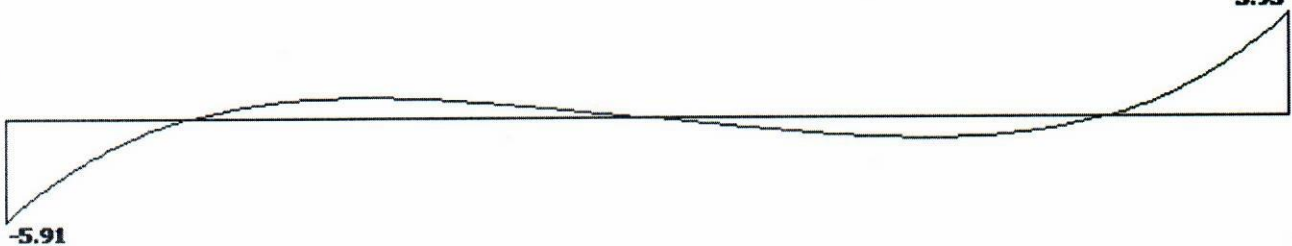
Δ2

Διάγραμμα Περιβάλλουσας Ροπών



-0.03

Διάγραμμα Περιβάλλουσας Τεμνουσών



5.93

-5.91

----- ΜΕ ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ -----

ΔΟΚΟΣ: Δ2 - ΜΕΛΟΣ: 4 - Συνδεσμολογία (Κομβοί) Αρχής:1 Τελους:2
 ΕΙΔΟΣ:Πεδ/κος Πλατος bw= 0.50 Υψος h= 0.70 Μηκος L=14.50

-----ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ : C25/30 -----

fck (Mpa)=25.00 γcu/γcs =1.50/1.0 maxεc(N,M)=0.0035 maxεc(N)=0.002
 fctm(Mpa)= 2.60 τrd(Mpa)=0.30

-----ΟΠΛΙΣΜΟΣ-----Επικαλυψη c(mm) = 30 -----

ΚΥΡΙΟΣ : B500C Es(Gpa)=200.00 fyk(Mpa)=500 γsu/γss=1.15/1.00 max εs=0.02
 ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ : B500C Es(Gpa)=200.00 fyk(Mpa)=500 γsu/γss=1.15/1.00 max εs=0.02

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕ ΑΞΟΝΙΚΗ	ΣΤΗΡΙΑΧΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΑΧΗ ΤΕΛΟΥΣ	
	Ανω	Κατω	Ανω	Κατω	Ανω	Κατω
Συνεργαζομενο Πλατος beff (m)	0.50	0.50	0.50		0.50	0.50
Αξονικη Δυναμη Υπολογ. NSD(KN)						
Ροπη Υπολογισμου MSd(KNM)	3.16		6.77		6.77	-0.03
Καθοριστικοι Συνδυασμοι Φορτ.	1(A)	(min)	1(A)	(min)	1(A)	1(A)
ΑΠΑΙΤ.ΔΙΑΤ.ΟΠΛΙΣΜΟΥ As (cm2)	0.11	0.00	0.23	0.00	0.23	0.00
ανα Παρεια/Καθοριστ.Συνδ(cm2)						

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΔΙΑΤΜΗΣΗ		(ΧΩΡΙΣ ΙΚΑΝΟΤΙΚΗ ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΤΕΜΝΟΥΣΑΣ)			
Τεμνουσα Σεισμου (KN)	Αρχη	minVSd=	0.0 /	maxVSd=	0.0 = ζ= 0.00
	Τελος	minVSd=	0.0 /	maxVSd=	0.0 = ζ= 0.00

Τμηματα Δοκου	l (m)	Αρχη(κρισιμο)	Ανοιγμα	Τελος(Κρισιμο)
	1	0.70	13.10	0.70

-----Συμμετοχη Σεισμου-----	Οχι	Ναι	Οχι	Ναι	Οχι	Ναι
Τεμνουσα Υπολογισμου VEd (KN)	5.9		4.0		5.9	
Στρ.Ροπη Υπολογισμου TEd (KNM)	0.0		0.0		0.0	
Αντοχή χωρίς οπλισμό VRd,c(KN)	136.1		136.1		136.1	
Αντοχή θλιβ. διαγων. VRdmax(KN)	935.6		935.6		935.6	
Στρ.Αντ.θλιβ.διαγ. TRdmax(KNM)	177.6		177.6		177.6	
TEd/TRdmax + VEd/VRdmax <= 1.0	0.0		0.0		0.0	
Καθοριστικοι Συνδυασμοι	1(A)		1(A)		1(A)	
---Απαιτουμενη Διατομη---						
Συνδετηρων Asw/s, Δισδ. (cm2/m)	κ4.00		κ4.00		κ4.00	

Προσθετα Λοξα (cm2)	ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΡΧΗΣ		ΑΝΟΙΓΜΑ		ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΛΟΥΣ	
	Ανω	Κατω	Ανω	Κατω	Ανω	Κατω
Τ Ε Λ Ι Κ Ο Σ Ο Π Λ Ι Σ Μ Ο Σ						
Απαιτ. Διατ.Οπλισμου As (cm2)	0.11	0.00	14.00	14.00	0.23	0.00
Τελικη Διατ.Οπλισμου As (cm2)	14.07	14.07	14.07	14.07	14.07	14.07
	Παρεια (cm2)		απαιτ.=0.00		τελ.= 5.15	
ΕΛΕΓΧΟΣ ΡΗΓΜΑΤΩΣΗΣ Wk (mm)<0.30	0.00		0.00		0.00	
Με Προσθετο Οπλισμο Wk (mm)						
Καθοριστικοι Συνδυασμοι Φορτ.	2 (Λ)	(min)	2 (Λ)	(min)	2 (Λ)	(min)
ΑΠΑΙΤ.ΔΙΑΤ.ΟΠΛΙΣΜΟΥ As (cm2)						
Ραβδοι Οπλισμου (Διαμηκης)			7Φ16	7Φ16		
Κοινοι Ραβδοι Στηριξεων						
Ραβδοι Οπλισμου Παρειας			1Φ12 Αριστερα-Δεξια			
Προσθετοι Ραβδοι Ρηγματωσης						
	Καθ.	Δισδ	Καθ.	Δισδ	Καθ.	Δισδ
Συνδετηρες Φ/Αποστ. (cm)	Φ10/12	2	Φ10/15	2	Φ10/12	2
Προσθετα Λοξα Στηριξεων						
Τελικη Ροπη Αντοχης MRd (KNM)	381.20	0.00	381.20	0.00	381.20	381.20
MAX ΤΑΣΕΙΣ ΕΔΑΦΟΥΣ (KN/m2):	Συνδ.Αστοχ.=-30.26 (1)		Συνδ.Λειτ.=-22.41 (2)			

ΣΥΝΕΧΕΙΕΣ ΔΟΚΩΝ

Σελίδα

Δ2

10

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Π Ε Ρ Ι Γ Ρ Α Φ Η

Σελίδα

Παραδοχές Προγράμματος.....	1
Sc3/S Κόμβοι.....	2
Sc3/S Ελαστικές Στηρίξεις.....	0
Sc3/S Φορτία Μελών.....	3
Sc3/S Φορτία Κόμβων.....	4
Sc3/S Εντατικά Μεγέθη Truss 3/D.....	0
Sc3/S Εντατικά Μεγέθη Beam 3/D.....	5
Sc3/S Αντιδράσεις Στηρίξεων.....	6
Sc1 Συνδυασμοί Φορτίσεων.....	7
Διαστασιολόγηση Δοκών Lev:0	9
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	13

