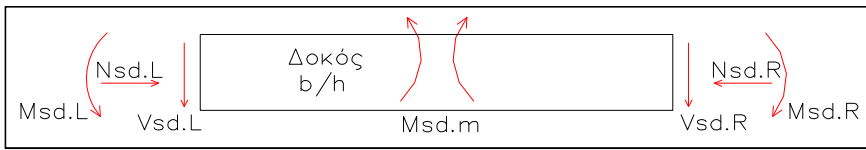


ΕΝ 1998 - ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΟΚΟΥ Ο.Σ. ΓΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ



γεωμετρία:

b=	0,30	m
h=	0,70	m
L=	6,00	m
L/h=	8,57	

Εντατικά Μεγέθη Σχεδιασμού

εφελκυσμός άνω ίνα {L} i=1			εφελκυσμός άνω ίνα {R} i=2		
N _{sd.L} =	0,0	kN	N _{sd.R} =	0,0	kN
V _{sd.L} =	41,0	kN	V _{sd.R} =	54,1	kN
M _{sd.L} =	300,0	kNm	M _{sd.R} =	220,0	kNm
στατικό ύψος (m) d=	0,649		στατικό ύψος (m) d=	0,649	
εφελκυσμός κάτω ίνα {L}			εφελκυσμός κάτω ίνα		
N _{sd.L} =	0,0	kN	N _{sd.m} =	0,0	kN
V _{sd.L} =	55,0	kN	V _{sd.m} =	123,0	kN
M _{sd.L} =	250,0	kNm	M _{sd.m} =	200,0	kNm
στατικό ύψος (m) d=	0,649		στατικό ύψος (m) d=	0,649	
V _{Ed} =	300,0	kN			
			εφελκυσμός κάτω ίνα {R}		
			N _{sd.R} =	0,0	kN
			V _{sd.R} =	7,8	kN
			M _{sd.R} =	300,0	kNm
			στατικό ύψος (m) d=	0,649	
			V _{Ed} =	200,0	kN

Υλικά:

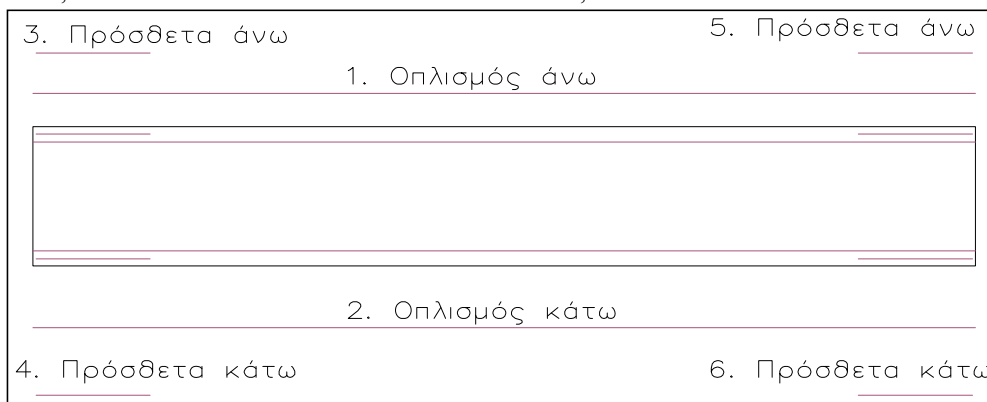
σκυρόδεμα	C20/25	fk (MPa)	20	fctm (MPa)	2,2	E (MPa)	29000	γi	1,20	fd=fk/γi	16,7	τRd (MPa)	0,26	fbd (MPa)	2,3	εcu2 (ο/οο)	3,5
χάλυβας	B500C		500		-		200000		1,00		500,0		-		-		-

επικάλυψη c=	0,035	m	γRd=	1,0	g+ψ2·q=	5,0	kN/m		
q=	3,5	qo=	3,0	T1=	0,30	sec	Tc=	0,50	sec
Υπολογισμός μφ	ισχύει για T1<Tc			ισχύει για T1>=Tc					
μη κρίσιμες περιοχές	μφ=1+2(qo-1)·(Tc/T1)=			7,7	μφ=2qo-1=		5,0	DCM	
κρίσιμες περιοχές	μφ=1,5·[1+2(qo-1)·(Tc/T1)]=			11,5	μφ=1,5·(2qo-1)=		7,5		

για ικανοτικό υπολογισμό τέμνουσας:	αριστερό άκρο L i=1: ΣMRc/ΣMRb=	1,30
	δεξιό άκρο R i=2: ΣMRc/ΣMRb=	1,30

Επιλογή Οπλισμού

3. Πρόσθετα άνω {L}	1. Οπλισμός άνω	5. Πρόσθετα άνω {R}
1 Φ16 As= 2,01	4 Φ16 As= 8,04	0 Φ16 As= 0,00



4. Πρόσθετα κάτω {L}	2. Οπλισμός κάτω	6. Πρόσθετα κάτω {R}
1 Φ12 As= 1,13	4 Φ16 As= 8,04	1 Φ16 As= 2,01

1. Διαστασιολόγηση σε Κάμψη με Ορθή Δύναμη

1.1 Άνοιγμα Δοκού

$v_d = N_d / (b \cdot d \cdot f_{cd}) =$	0,000		
$\mu_{sd} = M_{sd} / (b \cdot d^2 \cdot f_{cd}) =$	0,095	< μ_{lim} ΔΕΝ χρειάζεται θλιβόμενος σπλισμός	
$\rightarrow \omega_1 = 1 - (1 - 2\mu_{sd})^{0.5} + v_d =$	0,100		
$A_{s1,req} = \omega_1 \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) =$	6,49	cm ²	
ουδ. Αξονας $\xi = x/d = 1,25 \cdot (\omega_1 - v_d) =$	0,125	$\leq 0,617$	υπάρχει διαρροή χάλυβα
παραμόρφωση χάλυβα $\epsilon_{s1} = [(1 - \xi) / \xi] \cdot \epsilon_{cu2} =$	24,51	o/o	$\epsilon_{sy,d} = f_{yd} / E_s = 0,00250$
$A_{s,min} = \max \{0,26 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b_t \cdot d ; 0,0013 \cdot b_t \cdot d\} =$	2,53	cm ²	- EN 1992 DCL
$A_{s,min} = \rho_{min} \cdot b \cdot d = 0,5 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b \cdot d =$	4,28	cm ²	ok EN 1998 DCM, DCH
$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c =$	84,00	cm ²	- EN 1992 DCL
$A_{s,max} = \rho_{max} \cdot b \cdot d = \{\rho' + (0,0018 / \mu_{\phi} \cdot \epsilon_{sy,d}) \cdot (f_{cd} / f_{yd})\} \cdot b \cdot d =$	14,14	cm ²	ok EN 1998 DCM, DCH
min σπλισμός άνω & κάτω 2Φ14	3,08	cm ²	- EN 1998 DCH
$A_{s,τοποθ.} =$	8,04	cm ²	ok

1.2 Στήριγμα Αριστερά Δοκού {L}

1.2.1 Εφελκυσμός άνω ίνα:

$v_d = N_d / (b \cdot d \cdot f_{cd}) =$	0,000		
$\mu_{sd} = M_{sd} / (b \cdot d^2 \cdot f_{cd}) =$	0,142	< μ_{lim} ΔΕΝ χρειάζεται θλιβόμενος σπλισμός	
$\rightarrow \omega_1 = 1 - (1 - 2\mu_{sd})^{0.5} + v_d =$	0,154		
$A_{s1,req} = \omega_1 \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) =$	10,02	cm ²	
ουδ. Αξονας $\xi = x/d = 1,25 \cdot (\omega_1 - v_d) =$	0,193	$\leq 0,617$	υπάρχει διαρροή χάλυβα
παραμόρφωση χάλυβα $\epsilon_{s1} = [(1 - \xi) / \xi] \cdot \epsilon_{cu2} =$	14,64	o/o	$\epsilon_{sy,d} = f_{yd} / E_s = 0,00250$
$A_{s,min} = \max \{0,26 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b_t \cdot d ; 0,0013 \cdot b_t \cdot d\} =$	2,53	cm ²	- EN 1992 DCL
$A_{s,min} = \rho_{min} \cdot b \cdot d = 0,5 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b \cdot d =$	4,28	cm ²	ok EN 1998 DCM, DCH
$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c =$	84,00	cm ²	- EN 1992 DCL
$A_{s,max} = \rho_{max} \cdot b \cdot d = \{\rho' + (0,0018 / \mu_{\phi} \cdot \epsilon_{sy,d}) \cdot (f_{cd} / f_{yd})\} \cdot b \cdot d =$	13,24	cm ²	ok EN 1998 DCM, DCH
κάτω $A_{s,θλιβ.} \geq A_{s,τοποθ.} / 2 =$	5,03	cm ²	ok EN 1998 DCM, DCH
min σπλισμός άνω & κάτω 2Φ14	3,08	cm ²	- EN 1998 DCH
25% $\cdot A_{s,τοπ.}$ τρέχει σε όλο το μήκος της δοκού	8,04	cm ²	ok EN 1998 DCH
$A_{s,τοποθ.} =$	10,05	cm ²	ok

1.2.2 Εφελκυσμός κάτω ίνα:

$v_d = N_d / (b \cdot d \cdot f_{cd}) =$	0,000		
$\mu_{sd} = M_{sd} / (b \cdot d^2 \cdot f_{cd}) =$	0,119	< μ_{lim} ΔΕΝ χρειάζεται θλιβόμενος σπλισμός	
$\rightarrow \omega_1 = 1 - (1 - 2\mu_{sd})^{0.5} + v_d =$	0,127		
$A_{s1,req} = \omega_1 \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) =$	8,23	cm ²	
ουδ. Αξονας $\xi = x/d = 1,25 \cdot (\omega_1 - v_d) =$	0,158	$\leq 0,617$	υπάρχει διαρροή χάλυβα
παραμόρφωση χάλυβα $\epsilon_{s1} = [(1 - \xi) / \xi] \cdot \epsilon_{cu2} =$	18,59	o/o	$\epsilon_{sy,d} = f_{yd} / E_s = 0,00250$
$A_{s,min} = \max \{0,26 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b_t \cdot d ; 0,0013 \cdot b_t \cdot d\} =$	2,53	cm ²	- EN 1992 DCL
$A_{s,min} = \rho_{min} \cdot b \cdot d = 0,5 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b \cdot d =$	4,28	cm ²	ok EN 1998 DCM, DCH
$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c =$	84,00	cm ²	- EN 1992 DCL
$A_{s,max} = \rho_{max} \cdot b \cdot d = \{\rho' + (0,0018 / \mu_{\phi} \cdot \epsilon_{sy,d}) \cdot (f_{cd} / f_{yd})\} \cdot b \cdot d =$	14,12	cm ²	ok EN 1998 DCM, DCH
άνω $A_{s,θλιβ.} \geq A_{s,τοποθ.} / 2 =$	4,59	cm ²	ok EN 1998 DCM, DCH
min σπλισμός άνω & κάτω 2Φ14	3,08	cm ²	- EN 1998 DCH
$A_{s,τοποθ.} =$	9,17	cm ²	ok

1.3 Στήριγμα Δεξιά Δοκού {R}

1.3.1 Εφελκυσμός άνω ίνα:

$v_d = N_d / (b \cdot d \cdot f_{cd}) =$	0,000		
$\mu_{sd} = M_{sd} / (b \cdot d^2 \cdot f_{cd}) =$	0,104	< μ_{lim} ΔΕΝ χρειάζεται θλίβομενος σπλισμός	
$\rightarrow \omega_1 = 1 - (1 - 2\mu_{sd})^{0,5} + v_d =$	0,111		
$A_{s1,req.} = \omega_1 \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) =$	7,18	cm ²	
ουδ. Αξονας $\xi = x/d = 1,25 \cdot (\omega_1 - v_d) =$	0,138	$\leq 0,617$	υπάρχει διαρροή χάλυβα
παραμόρφωση χάλυβα $\epsilon_{s1} = [(1 - \xi) / \xi] \cdot \epsilon_{cu2} =$	21,82	ο/οο	$\epsilon_{sy,d} = f_{yd} / E_s = 0,00250$
$A_{s,min} = \max \{0,26 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b_t \cdot d ; 0,0013 \cdot b_t \cdot d\} =$	2,53	cm ²	- EN 1992 DCL
$A_{s,min} = \rho_{min} \cdot b \cdot d = 0,5 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b \cdot d =$	4,28	cm ²	ok EN 1998 DCM, DCH
$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c =$	84,00	cm ²	- EN 1992 DCL
$A_{s,max} = \rho_{max} \cdot b \cdot d = \{\rho' + (0,0018 / \mu_{\phi} \cdot \epsilon_{sy,d}) \cdot (f_{cd} / f_{yd})\} \cdot b \cdot d =$	14,12	cm ²	ok EN 1998 DCM, DCH
κάτω $A_{s,θλιβ.} \geq A_{s,τοποθ.} / 2 =$	4,02	cm ²	ok EN 1998 DCM, DCH
min σπλισμός άνω & κάτω 2Φ14	3,08	cm ²	- EN 1998 DCH
25% $\cdot A_{s,τοπ.}$ τρέχει σε όλο το μήκος της δοκού	8,04	cm ²	ok EN 1998 DCH
$A_{s,τοποθ.} =$	8,04	cm ²	ok

1.3.2 Εφελκυσμός κάτω ίνα:

$v_d = N_d / (b \cdot d \cdot f_{cd}) =$	0,000		
$\mu_{sd} = M_{sd} / (b \cdot d^2 \cdot f_{cd}) =$	0,142	< μ_{lim} ΔΕΝ χρειάζεται θλίβομενος σπλισμός	
$\rightarrow \omega_1 = 1 - (1 - 2\mu_{sd})^{0,5} + v_d =$	0,154		
$A_{s1,req.} = \omega_1 \cdot b \cdot d \cdot (f_{cd} / f_{yd}) =$	10,02	cm ²	
ουδ. Αξονας $\xi = x/d = 1,25 \cdot (\omega_1 - v_d) =$	0,193	$\leq 0,617$	υπάρχει διαρροή χάλυβα
παραμόρφωση χάλυβα $\epsilon_{s1} = [(1 - \xi) / \xi] \cdot \epsilon_{cu2} =$	14,64	ο/οο	$\epsilon_{sy,d} = f_{yd} / E_s = 0,00250$
$A_{s,min} = \max \{0,26 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b_t \cdot d ; 0,0013 \cdot b_t \cdot d\} =$	2,53	cm ²	- EN 1992 DCL
$A_{s,min} = \rho_{min} \cdot b \cdot d = 0,5 \cdot (f_{ctm} / f_{yk}) \cdot b \cdot d =$	4,28	cm ²	ok EN 1998 DCM, DCH
$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c =$	84,00	cm ²	- EN 1992 DCL
$A_{s,max} = \rho_{max} \cdot b \cdot d = \{\rho' + (0,0018 / \mu_{\phi} \cdot \epsilon_{sy,d}) \cdot (f_{cd} / f_{yd})\} \cdot b \cdot d =$	12,11	cm ²	ok EN 1998 DCM, DCH
άνω $A_{s,θλιβ.} \geq A_{s,τοποθ.} / 2 =$	5,03	cm ²	ok EN 1998 DCM, DCH
min σπλισμός άνω & κάτω 2Φ14	3,08	cm ²	- EN 1998 DCH
$A_{s,τοποθ.} =$	10,05	cm ²	ok

2. Διαστασιολόγηση σε Διάτμηση - Ικανοτικός Σχεδιασμός

2.1 Ροπές Αντοχής Δοκού

a. Στήριγμα Αριστερά Δοκού {L} i=1

άνω:	$A_{s1,top.} =$	10,05	$\omega_1 =$	0,155	$\mu_{sd} =$	0,143	$M_{Rb,1}^- =$	301,0	kNm
κάτω:	$A_{s1,top.} =$	9,17	$\omega_1 =$	0,141	$\mu_{sd} =$	0,131	$M_{Rb,1}^+ =$	276,6	kNm
							$M_{1,d}^- =$	301,0	kNm
							$M_{1,d}^+ =$	276,6	kNm

$M_{i,d} = \gamma_{Rd} \cdot M_{Rb,i} \cdot \min\{1,0 ; \Sigma M_{Rc} / \Sigma M_{Rb}\} =$

b. Στήριγμα Δεξιά Δοκού {R} i=2

άνω:	$A_{s1,top.} =$	8,04	$\omega_1 =$	0,124	$\mu_{sd} =$	0,116	$M_{Rb,2}^- =$	244,8	kNm
κάτω:	$A_{s1,top.} =$	10,05	$\omega_1 =$	0,155	$\mu_{sd} =$	0,143	$M_{Rb,2}^+ =$	301,0	kNm
							$M_{2,d}^- =$	244,8	kNm
							$M_{2,d}^+ =$	301,0	kNm

$M_{i,d} = \gamma_{Rd} \cdot M_{Rb,i} \cdot \min\{1,0 ; \Sigma M_{Rc} / \Sigma M_{Rb}\} =$

2.2 Έλεγχος Στήριγμα Αριστερά Δοκού {L} i=1

2.2.1 Τέμνουσες Δυνάμεις Σχεδιασμού

$V_o = p \cdot L / 2 =$	15,0	kN					
$\Delta V_a = \{M_{d,1}^- + M_{d,2}^+\} / L =$	100,3	kN					
$\Delta V_b = \{M_{d,1}^+ + M_{d,2}^-\} / L =$	86,9	kN					
$V_{CD1,max} = V_o + \Delta V_a =$	115,3	kN	$V_{Ed,min} =$	71,9	} $\zeta = V_{Emin} / V_{Emax} =$	-0,62	< -0,50
$V_{CD1,min} = V_o - \Delta V_b =$	-71,9	kN	$V_{Ed,max} =$	115,3			
$(2+\zeta) \cdot f_{ctd} \cdot b_w \cdot d =$	335,0	kN					
$ V_E _{max} =$	115,3	kN					μόνο συνδετήρες

τιμές σχεδιασμού:	για συνδετήρες:	$V_{sd} =$	115,3	kN
	για δισδιαγώνιο οπλ.:	$V_{sd} =$	0,0	kN

2.2.2 Αντοχή Άοπλου Σκυροδέματος σε Διάτμηση $V_{Rd,c}$

$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c =$	0,15	$k = 1 + (200/d)^{1/2} =$	1,56	≤ 2	$k_1 =$	0,15	
$\rho_l = A_{s1} / b \cdot d =$	0,0047	$\leq 0,02$	$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c =$	0,00	Mpa	$\leq 0,2 \cdot f_{ck}$	
		$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} =$	0,304				
$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d =$	95,9	kN					
$\min V_{Rd,c} = [v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d =$	59,1	kN					
$\rightarrow V_{Rd,c} =$	95,9	kN	$<$	$V_{sd} =$	115,3	kN	\rightarrow Απαιτείται οπλισμός διάτμησης

2.2.3 Έλεγχος επάρκειας θλιβόμενων διαγωνίων

$v_1 = v = 0,6 \cdot [1 - f_{ck} / 250] =$	0,552	$a_{cw} =$	1,0	$z = 0,9 \cdot d =$	0,584	m
επιλογή γωνίας $\theta =$	45	degrees	πρέπει $21,8^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$, για $\theta = 45^\circ$ μέγιστος οπλισμός			
επιλογή γωνίας $\alpha =$	90	degrees	πρέπει $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, για $\alpha = 90^\circ$ κατακόρυφοι συνδετήρες			

$V_{Rd,max} = a_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cot\theta + \cot\alpha) / (1 + \cot^2\theta) =$ 806,1 kN **> Vsd ok**

2.2.4 Υπολογισμός Συνδετήρων

$V_{Rd,s} = (A_{sw} / s) \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cot\theta + \cot\alpha) \cdot \sin\alpha =$ 309,1 kN **> Vsd ok**

επιλέγεται:	δίτημος	$\Phi 8 /$	$s =$	95	mm	\rightarrow
			$A_{sw} / s =$	0,00106	m ² /m	

ελάχιστα:	$\min A_{sw}/s = (0,08 \cdot f_{ck}^{0,5} / f_{yk}) \cdot b_w \cdot l =$	0,00021	m ² /m	ok	EN 1992			
	$s_{max} = 0,75 \cdot d =$	487	mm	ok	EN 1992			
EN 1998				EN 1998				
DCM	$s = \min \left\{ \begin{array}{l} h_w/4 = 175 \\ 24 \cdot d_{bw} = 192 \\ 225 = 225 \\ 8 \cdot d_{bl} = 96 \end{array} \right\}$	96	mm	ok				
				DCH	$s = \min \left\{ \begin{array}{l} h_w/4 = 175 \\ 24 \cdot d_{bw} = 192 \\ 175 = 175 \\ 6 \cdot d_{bl} = 72 \end{array} \right\}$	72	mm	-

2.2.5 Υπολογισμός Δισδιαγώνιου Οπλισμού

γωνία οπλισμών $\alpha = 45$ degrees
 $A_{s,diag} = V_{sd} / (2 \cdot f_{yd} \cdot \sin \alpha) = 0,00$ cm²



επιλέγεται: 0 Φ12 As.τοπ= 0,00 cm² ανά διεύθυνση ok

2.3 Έλεγχος Στήριγμα Δεξιά Δοκού {R} i=2

2.3.1 Τέμνουσες Δυνάμεις Σχεδιασμού

$V_o = p \cdot L / 2 = 15,0$ kN
 $\Delta V_a = \{M_{d,1}^+ + M_{d,2}^+\} / L = 100,3$ kN
 $\Delta V_b = \{M_{d,1}^+ + M_{d,2}^-\} / L = 86,9$ kN

$V_{CD1,max} = -V_o + \Delta V_a = 85,3$ kN
 $V_{CD1,min} = -V_o - \Delta V_b = -101,9$ kN
 $(2+\zeta) \cdot f_{ctd} \cdot b_w \cdot d = 283,0$ kN

$V_{Ed,min} = 85,3$
 $V_{Ed,max} = 101,9$ } $\zeta = V_{Emin} / V_{Emax} = -0,84 < -0,50$

μόνο συνδετήρες

$|V_E|_{max} = 101,9$ kN

τιμές σχεδιασμού: για συνδετήρες: $V_{sd} = 101,9$ kN
 για δισδιαγώνιο οπλ.: $V_{sd} = 0,0$ kN

2.3.2 Αντοχή Άοπλου Σκυροδέματος σε Διάτμηση $V_{Rd,c}$

$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,15$ $k = 1 + (200/d)^{1/2} = 1,56 \leq 2$ $k_1 = 0,15$
 $\rho_l = A_{s1} / b \cdot d = 0,0041 \leq 0,02$ $\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = 0,00$ Mpa $\leq 0,2 \cdot f_{ck}$
 $v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,304$
 $V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = 91,8$ kN
 $\min V_{Rd,c} = [v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = 59,1$ kN

$\rightarrow V_{Rd,c} = 91,8$ kN $< V_{sd} = 101,9$ kN \rightarrow Απαιτείται οπλισμός διάτμησης

2.3.3 Έλεγχος επάρκειας θλιβόμενων διαγώνιων

$v_1 = v = 0,6 \cdot [1 - f_{ck} / 250] = 0,552$ $a_{cw} = 1,0$ $z = 0,9 \cdot d = 0,584$ m
 επιλογή γωνίας $\theta = 45$ degrees $\text{πρέπει } 21,8^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$, για $\theta = 45^\circ$ μέγιστος οπλισμός
 επιλογή γωνίας $\alpha = 90$ degrees $\text{πρέπει } 45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, για $\alpha = 90^\circ$ κατακόρυφοι συνδετήρες

$V_{Rd,max} = a_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta) = 806,1$ kN $> V_{sd}$ ok

2.2.4 Υπολογισμός Συνδετήρων

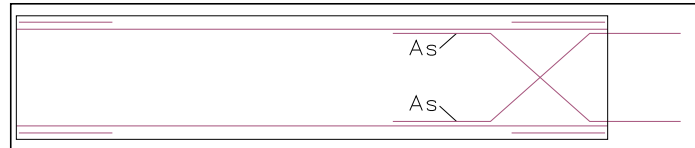
$V_{Rd,s} = (A_{sw}/s) \cdot z \cdot f_{yd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) \cdot \sin \alpha = 234,9$ kN $> V_{sd}$ ok

επιλέγεται: δίμητος Φ8 / $s = 125$ mm \rightarrow
 $A_{sw}/s = 0,00080$ m²/m

ελάχιστα:	$\min A_{sw}/s = (0,08 \cdot f_{ck}^{0,5} / f_{yk}) \cdot b_w \cdot l =$	0,00021	m ² /m	ok	EN 1992
	$s_{max} = 0,75 \cdot d =$	487	mm	ok	EN 1992
EN 1998					EN 1998
DCM	$\left\{ \begin{array}{l} h_w/4 = 175 \\ 24 \cdot d_{bw} = 192 \\ 225 = 225 \\ 8 \cdot d_{bl} = 128 \end{array} \right\}$	128	mm	ok	
s= min					
EN 1998					EN 1998
DCH	$\left\{ \begin{array}{l} h_w/4 = 175 \\ 24 \cdot d_{bw} = 192 \\ 175 = 175 \\ 6 \cdot d_{bl} = 96 \end{array} \right\}$	96	mm	-	
s= min					

2.3.5 Υπολογισμός Δισδιαγώνιου Οπλισμού

γωνία οπλισμών α= 45 degrees
 $A_{s,diag} = V_{sd} / (2 \cdot f_{yd} \cdot \sin \alpha) = 0,00$ cm²



επιλέγεται: 1 Φ16 As.τοπ= 2,01 cm² ανά διεύθυνση ok

2.4 Έλεγχος στο Άνοιγμα της Δοκού κατά EN 1992

2.4.1 Αντοχή Άοπλου Σκυροδέματος σε Διάτμηση V_{Rd,c}

$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,15$ $k = 1 + (200/d)^{1/2} = 1,56 \leq 2$ $k_1 = 0,15$
 $\rho_l = A_s / l \cdot b \cdot d = 0,0041 \leq 0,02$ $\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = 0,00$ Mpa $\leq 0,2 \cdot f_{ck}$
 $v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,304$
 $V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = 91,8$ kN
 $\min V_{Rd,c} = [v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = 59,1$ kN

→ V_{Rd,c} = 91,8 kN < V_{sd} = 123,0 kN → Απαιτείται οπλισμός διάτμησης

2.4.2 Έλεγχος επάρκειας θλιβόμενων διαγώνιων

$v_1 = v = 0,6 \cdot [1 - f_{ck} / 250] = 0,552$ $a_{cw} = 1,0$ $z = 0,9 \cdot d = 0,584$ m
 επιλογή γωνίας θ= 45 degrees πρέπει $21,8^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$, για θ=45° μέγιστος οπλισμός
 επιλογή γωνίας α= 90 degrees πρέπει $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, για α=90° κατακόρυφοι συνδετήρες

$V_{Rd,max} = a_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta) = 806,1$ kN > V_{sd} ok

2.4.3 Υπολογισμός Συνδετήρων

$V_{Rd,s} = (A_{sw}/s) \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) \cdot \sin \alpha = 234,9$ kN > V_{sd} ok

επιλέγεται: δίτημος Φ8 / s= 125 mm →
 $A_{sw}/s = 0,00080$ m²/m

ελάχιστα:	$\min A_{sw}/s = (0,08 \cdot f_{ck}^{0,5} / f_{yk}) \cdot b_w \cdot l =$	0,00021	m ² /m	ok	EN 1992
	$s_{max} = 0,75 \cdot d =$	487	mm	ok	EN 1992
EN 1998					EN 1998
DCM	$\left\{ \begin{array}{l} h_w/4 = 175 \\ 24 \cdot d_{bw} = 192 \\ 225 = 225 \\ 8 \cdot d_{bl} = 128 \end{array} \right\}$	128	mm	ok	
s= min					
EN 1998					EN 1998
DCH	$\left\{ \begin{array}{l} h_w/4 = 175 \\ 24 \cdot d_{bw} = 192 \\ 175 = 175 \\ 6 \cdot d_{bl} = 96 \end{array} \right\}$	96	mm	-	
s= min					