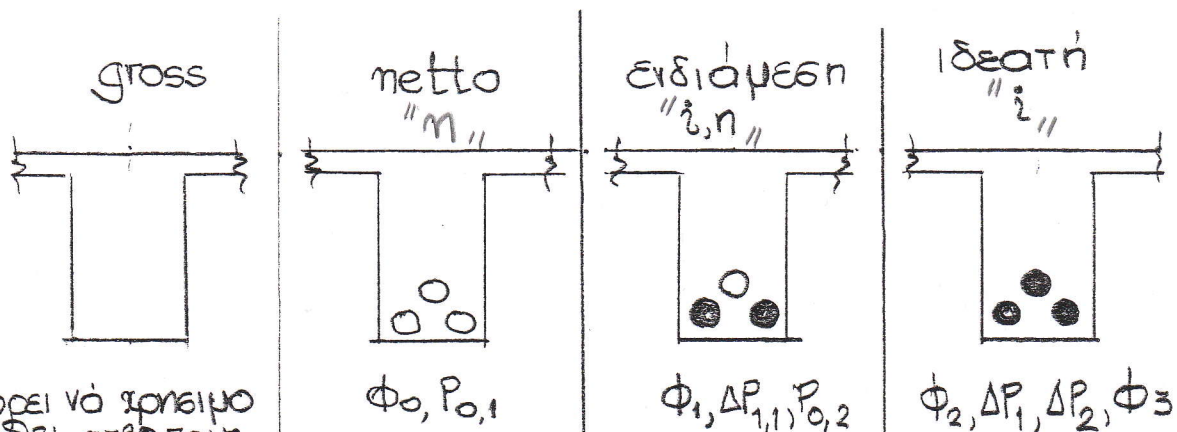


Παραδειγμα (επιχειρημα για Β μέρος)

- Να υπολογισθούν οι ορθές τάσεις στη μεσαία διατομή "m", σε σταθμη οριστικής Μελέτης με χρήση των δεδομένων και των αποτελεσμάτων της Προμελέτης του προηγούμενου παραδείγματος

Περιεχόμενο - Βήματα

- Ιδιότητες και μεγέθη διατομής κατά τις διαδοχικές φάσεις
- Υπολογισμός τάσεων από κάθε επιμέρους δράση $\Phi_0, P_{01}, \Phi_1, P_{02}, \Phi_2, \Phi_3$
- Υπολογισμός απωλειών λόγω C+S+R (με αποσποιντινές παροδοχές)
- Επαληθευτική τάσεων

• ΕΞΕΛΙΞΗ διατομής - αντίστοιχες δράσεις

Μπορεί να γίνει
πονηθεί απλοποιη-
τικής σε καποιους
ερεχους
(α.χ. λογος ερεχου.)

Μεγέθη διατομής-Υπολογισμός

a/a	Σxnpa	A _i (m ²)	y _{is,1} (m)	A _i y _{is,1} (m ³)	A _i y _{is,1} ² (m ⁴)	J _{i,si} (m ⁴)
"gr"		1.37	0.95	1.3015	1.2364	0.2215
"net"	-2φ80	-0.0100	0.15	-0.0015	-0.0002	—
	-1φ80	-0.0050	0.30	-0.0015	-0.0005	—
		1.3550		1.2985	1.2357	0.2215
$y_{1,n} = \frac{1.2985}{1.3550} = 0.958m$ $y_{2,n} = 0.342m$ $J_{n,s} = 0.2215 + 1.2357 - 1.355 \times 0.958^2 = 0.2136m^4 \rightarrow$ $W_{2,n} = 0.6246m^3$ $W_{1,n} = 0.2230m^3$						
i,n	+2aAp	+0.0258	0.15	0.0039	0.0006	—
		1.3808		1.3024	1.2363	0.2215
	$y_{1,i,n} = \frac{1.3024}{1.3808} = 0.943m$ $y_{2,i,n} = 0.357m$ $J_{i,n,s} = 0.2215 + 1.2363 - 1.3808 \times 0.943^2 = 0.2299m^4$ $W_{2,i,n,s} = 0.6440m^3$ $W_{1,i,n,s} = 0.2438m^3$					
i	+a.Ap	+0.0129	0.30	0.0039	0.0012	—
		1.3937		1.3063	1.2375	0.2215
	$y_{1,i} = \frac{1.3063}{1.3937} = 0.937m$ $y_{2,i} = 0.363m$ $J_{i,s} = 1.2375 + 0.2215 - 1.3937 \times 0.937^2 = 0.2346m^4$ $W_{2,i} = 0.6462m^3$ $W_{1,i} = 0.2504m^3$					

• Μεγέθη διατομής - Σύνολο

Διατ	Εμβαδόν A_2 m^2	Θέση ΚΒ		Ροπή Αξ. J_s m^4	Ροπή Αντίστασης	
		$y_1(m)$	$y_2(m)$		$W_2(m^3)$	$-W_1(m^3)$
"g"	1.3400	0.950	0.350	0.2215	0.6331	0.2332
"η"	1.3550	0.958	0.342	0.2136	0.6246	0.2230
"ζ,η"	1.3808	0.943	0.357	0.2299	0.6440	0.2438
ζ	1.3937	0.937	0.363	0.2346	0.6463	0.2504

• Τάσεις λόγω των "Εξωτερικών" δράσεων

Φόρτιση	Τύπος Διατομ.	Ροπή M_m (KNm)	Ακραίες Τάσεις	
			σ_2 (KPa)	σ_1 (KPa)
$[\Phi_0]$	"η"	1653.5	-2647.	+7415.
$[\Phi_1]$	"ζ,η"	1950.0	-3028.	+7998.
$[\Phi_2]$	"ζ"	888.0	-1374.	+3547
$[\Phi_3]$	"ζ"	1775.0	-2747.	+7089.

• Αποδοσεις Προεντάσεως

Υπευθύνεται ότι επίπεδο Οριστικής Μελέτης οι ανα-
πτυσσόμενες τάσεις λόγω αρχικής προεντάσεως (P_0)
και απώλειών προεντάσεως πρέπει να υπολογίζονται
μέ βάση τα μεγέθη της αντίστοιχης διατομής
Στο παράδειγμα που εξετάζεται ισχύουν οι
αντιστοιχίες:

Προένταση	Τμήμα	Διατομή	Υπευθύνσεις
P_1	$P_{1,0}$	"η"	$P_{1,0} = 2 \times 2588,6 = 5177,2 \text{ kN}$
	$\Delta P_{1,1}$	"iη"	$\Delta P_{1,1} = 5\% P_{1,0}$ (παραδοχή)
	$\Delta P_{1,2}$	"λ"	$\Delta P_{1,2}$: απομένον τμήμα απώλειων (προς υπολογισμό)
P_2	$P_{2,0}$	"iη"	$P_{2,0} = 2588,6 \text{ kN}$
	ΔP_2	"λ"	ΔP_2 : απώλεια (προς υπολογισμό)

• $P_{1,0}$ $y_p = 0,958 + 0,15 = 0,808 \text{ m}$
 $A_2 = -1/1,355 + \frac{0,808}{0,6246} = +0,5556 \text{ kPa/kN}$
 $A_1 = -1/1,355 - \frac{0,808}{0,2230} = -4,3613 \text{ --}$
 $\sigma_{2,P_{1,0}} = +5177,2 \times 0,5556 \approx +2877 \text{ kPa}$
 $\sigma_{1,P_{1,0}} = -5177,2 \times 4,3613 = -22580 \text{ kPa}$

$$\bullet \Delta P_{1,1} : y_p = 0.943 - 0.15 = 0.793 \text{ m}$$

$$A_2 = -1/1.3808 + \frac{0.793}{0.6440} = +0.5071 \text{ kPa/kN}$$

$$A_1 = -1/1.3808 - \frac{0.793}{0.2438} = -3.9769 \text{ -/k}$$

$$\bullet \Delta P_{1,2} : y_p = 0.937 - 0.15 = 0.787 \text{ m}$$

$$A_2 = -1/1.3937 + \frac{0.787}{0.6463} = +0.5002 \text{ kPa/kN}$$

$$A_1 = -1/1.3937 - \frac{0.787}{0.2504} = -3.8672 \text{ -/k}$$

$$\bullet P_2 : y_p = 0.943 - 0.30 = 0.643 \text{ m}$$

$$A_2 = -1/1.3808 + \frac{0.643}{0.6440} = +0.2742 \text{ kPa/kN}$$

$$A_1 = -1/1.3808 - \frac{0.643}{0.2438} = -3.3616 \text{ -/k}$$

$$\sigma_{2,P_2} = 2588.6 \times 0.2742 \approx 710. \text{ -/k}$$

$$\sigma_{1,P_2} = -2588.6 \times 3.3616 \approx -8702. \text{ -/k}$$

$$\bullet \Delta P_2 : y_p = 0.937 - 0.30 = 0.637 \text{ m}$$

$$A_2 = -1/1.3937 + \frac{0.637}{0.6463} = +0.2681 \text{ kPa/kN}$$

$$A_1 = -1/1.3937 - \frac{0.637}{0.2504} = -3.2614 \text{ kPa/kN}$$

• Απώλειες λόγω $(E + Z \pm X)$ ή $(C + S + R)$

Α) Εισαγωγική σημείωση

- Επειδή οι μόνιμες δράσεις G, G', P (από τις οποίες εξαρτάται ουβιαστικώς το μέγεθος των ερπυστικών παραμορφώσεων) επιβάλλονται σε διαφορετικές χρονικές στιγμές ο ακριβής υπολογισμός των απωλειών λόγω ερπυσμού τόσο σε κάθε ενδιαμεση χρονική στιγμή t , όσο και σε "απαιρο χρόνο t_0 ", απαιτεί χρήση των αναγωγικών συντελεστών "ημερέων", $\chi(t, t_0)$
- Ενώ για λόγους απλοποίησης ο υπολογισμός των απωλειών λόγω ερπυσμού θα γίνει με τις εξής παραδόσεις:

i) Θα θεωρηθεί ότι το σύνολο των μόνιμων φορτίων και προεκτάσεως δρουν την ίδια χρονική στιγμή (στις κατάλληλες όμως διατομές)

ii) Το ποσοστό των απωλειών $\Delta P / \Sigma P_0$ θα θεωρηθεί ενιαίο για τις P_1 και P_2

iii) Από τις ετήσιες απώλειες της P_1 στην πρώτη φάση θα θεωρηθεί ότι αχρημάτωται το τμήμα $\Delta P_{1,1} = 5\% P_{1,0}$

iv) Η υπολογιστική διαδικασία θα είναι αυτή που περιγράφεται στο βιβλίο μας έχω εναλλακτικώς και ακριβέστερα θα μπορούσε να ακολουθηθεί η διαδικασία του EN 1992-1 (5.46)

β) Υπολογισμός απαιτείται

i) Παραδοχές - Παράμετροι

- Τάνυση (7-60 ημ)

• Σχετική υγρασία 75%

• Ισοστάθμη μέγεθος $2A/u = \frac{2 \times 1.37}{2(5.0 + 1.14)} = 0.223 \text{ m}$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_{\infty} \approx 2.20 \\ \epsilon_{\infty} \approx 23 \times 10^{-5} \end{array} \right\} \text{Πιν. 1.1}$$

• Χαλύβας χωρίς ειδική μερίμνα

$$\sigma_{p0}/f_{ptk} = \frac{0.932 \times 1234.5}{1770} = 0.65$$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta \sigma_{p,rel} \approx 6.25\% \\ \sigma_{p0} \\ \Delta \sigma_{p,rel} \approx 72 \text{ MPa} \end{array} \right\} \text{Πιν. 1.2}$$

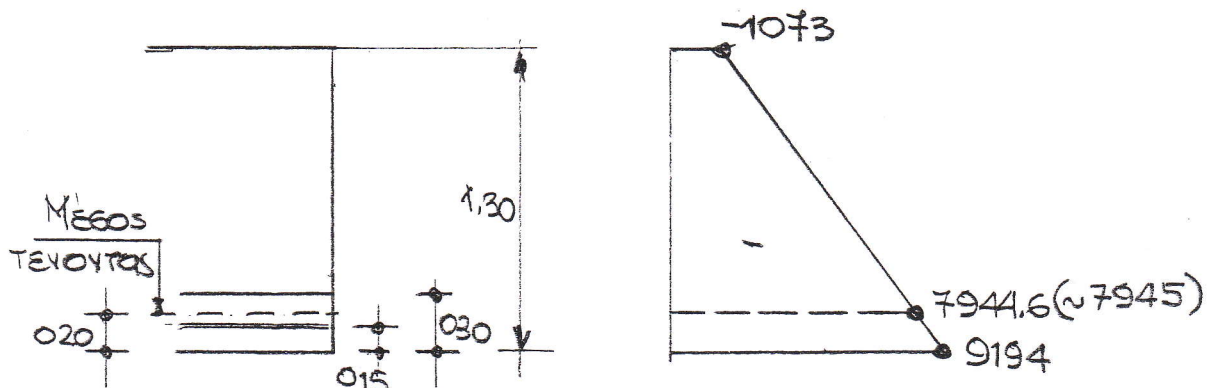
• $E_{cm} \approx 34 \text{ GPa}$ $E_p = 195 \text{ GPa}$

Επιμνηση

ii) Υπολογισμός τάσεων σ_2 και σ_1 λόγω $\Sigma F + 0.9(P_1 + P_2)$

$$\sigma_2 = -(2647 + 3028 + 1374) + 0.9(2877 + 710.0) \approx -1073 \text{ kPa}$$

$$\sigma_1 = +(7415 + 7998 + 3547) - 0.9(22580 + 8702) = -9194 \text{ kPa}$$



$$\Delta \sigma_{p,c+s} = 195 \times 10^3 \left[\frac{7945}{34 \times 10^6} \times 2.20 + 23.0 \times 10^{-5} \right] = 145 \text{ MPa}$$

$$\Delta \sigma_{p0} = 145 + 72.0 \left[1 - \frac{2 \times 145}{0.932 \times 1234.5} \right] = 145 + 54 = 199 \text{ MPa}$$

$$\Delta \sigma_{p0}/\sigma_{p0} = 199 / (0.932 \times 1234.5) \approx 0.173 \quad (\bar{\omega} = 1 - 0.173 \approx 0.827)$$

ii) Συναφή προεγτάσεων

- $P_{1,0} = 5177.2 \text{ kN}$
 $\Delta P_{1,1} = 5\% \times 5177.2 \approx 259 \text{ kN}$
 $\Delta P_{1,2} = (0.173 - 0.05) \times 5177.2 \approx 637 \text{ kN}$
- $P_{2,0} = 2588.6 \text{ kN}$
 $\Delta P_2 = 0.173 \times 2588.6 \approx 448 \text{ kN}$

iv) Τάσεις γύρω P και ΔP

Δυνάμεις kN	Τύπος διατομής	Αποδόσεις		Τάσεις	
		A ₂	A ₁	G ₂	G ₁
$P_{1,0} = 5177.2$	η	+0.5556	-4.3613	2877.	-22580
$\Delta P_{1,1} = -259$	ι, η	+0.5071	-3.9769	-131.	+1030.
$\Delta P_{1,2} = -637$	ι	+0.5002	-3.8672	-319.	+2463.
$P_{2,0} = 2588.6$	ι, η	+0.2742	-3.3616	+710	-8702
$\Delta P_2 = -448.$	ι	+0.2681	-3.2614	-120.	+1461.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Τώρα λοιπόν μπορούμε να χαράξουμε τα διαγράμματα της τάσεως όπως αυτές αναπτύσσονται στη διατομή ελέγχου και να διαπιστώσουμε την εταρμεία (ή μη) της διατομής. —

