Când se dispune ast-fel luneta ca punctul A vizat să se găsească la zoro pe stadiă lungimele a, b, c se pot ceti direct pe stadiă.

Este de observat că pentru determinarea distanței d este destul a face numai cele dântâiu două lecturi; ast-fel avem:

$$A\,H = d \times x$$

$$B\,H = d\left(x + \frac{10}{100}\right)$$

de unde:

$$a = \frac{d}{100}\ ;\ \text{și}\ d = 100\ a$$

Pentru ridicarea punctelor de detaliu, în lucrări de recunoașteri de un ordin secundar se poate cine-va mulțumi numai cu această singură determinațiune.

In lucrări principale se fac câteși patru cetirele pe miră. și se verifică prin formula:

$$a = \left(\frac{a + b + c}{5}\right)$$

Pentru o determinare isolată Domnul Sanguet a stabilit prin experiență eroarea mijlocie C; ea se compune dintr'un termen constant $C = 36\ ^m/_m$ și din termenul $\frac{d}{4000}$ variând cu distanța; așa că avem:

$$C = 36\ ^m/_m + \frac{d}{4000}\ ;$$

Ast-fel pentru o ochire la distanța $d = 100$ eroarea medie nu întrece $36 + 25\ ^m = 61$ milimetri.

Dacă d este calculat prin suma $(a + b + c)$ eroarea probabilă multiplicată prin $\frac{\sqrt{3}}{5}$ este cu mult micșorată;

Ast-fel avem:

$$C = 10 + \frac{1}{14000}\,d$$

cea-ce revine pentru $d = 100^m$ o eroare medie de $20\ ^m/_m$.

Tacheometrul ne având cerc vertical, înălțimile se calculează în funcțiune de tangentele pantelor cetite pe scara verticală alăturĭ de alunecătoarea G' G' și de distanța orizontală determinată după cum s'a arătat așa că pentru distanța *d* înălțimea x corespunzătoare este:

$$X = i + d\,p$$

In care formulă: *i* represintă distanța de la teren între tripied până la axul lunetei, și *p* represintă panta pe metru cetită pe instrument.

Acest instrument a fost întrebuințat: la studiarea 1200 kilometri de drumuri de fier studiate pe seama statului francez (planuri cotate și planuri parcelare, la ridicarea diferitelor planuri de alinieri, și acum în urmă la experiențele comparative ordonate de *Comisiunea Cadastrului*.

Extras de **I. Condiescu.**

DESPRE UN PROFIL SPECIAL DE ZID DE RESISTENȚA

Profilul zidului.

Profilul indicat în fig. 1, este format din dreptunghiul A B C D, din care s'au tăiat triunghiul A B E, care are de bază $B\,E = \beta\,b$, și triunghiul G D F, care are de înălțime $D\,F = \gamma\,h$.

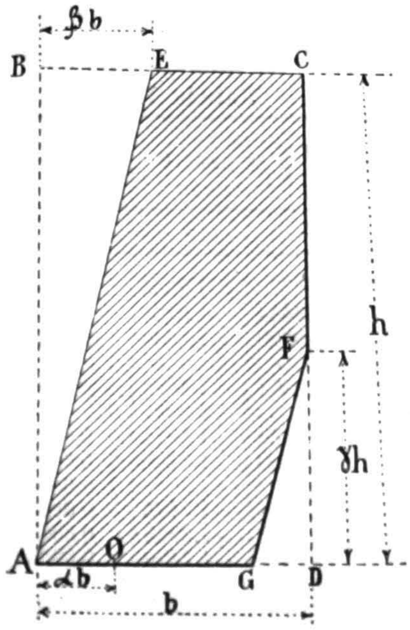

Fig. 1

Fiind-că G F este paralel cu A E resultă:

$$G\,D : \gamma\,h = \beta\,b : h.$$

și

$$G\,D = \beta\,\gamma\,b\ .\ .\ .\ (1)$$

Să presupunem lungimea zidului = 1.

Momentul de resistență la rĕsturnare a părței A E C F G în raport cu o linie oare-care îl vom numi cu M; această linie trece prin puntul O la o distanță de la A egală cu $\alpha\,\beta$.

Momentul M îl aflăm, dacă calculăm momentul dreptunghiului A B C D și sustragem momentul triunghielor A B E și G D F.

Și anume este pentru A B C D:

$$M_1 = b\,h\left(\frac{b}{2} - \alpha\,b\right) = \frac{b^2 h}{2}\,(1 - 2\,\alpha)$$

pentru triunghiul A B E:

$$M_2 = -\frac{1}{2}\,\beta\,b\,h\left(\alpha\,b - \frac{1}{3}\,\beta\,b\right) = -\frac{b^2 h}{6}\,\beta\,(3\,\alpha - \beta)$$

pentru triunghiul D F G (luând în considerație formul. 1).

$$M_3 = \frac{1}{2}\,\beta\,\gamma^2\,b\,h\left(b - \alpha\,b - \frac{1}{3}\,\beta\,\gamma\,b\right) = \frac{b^2 h}{6}\,\beta\,\gamma^2\,(3 - 3\,\alpha - \beta\,\gamma)$$

Deci pentru profilul A E C F G momentul va fi:

$$M = \frac{b^2 h}{6}\Big[3-6\alpha+\beta(3\alpha-\beta)-\beta\gamma^2(3-3\alpha-\beta\gamma)\Big] = \frac{b^2 h}{6}\Big[3-3\alpha(2-\beta-\beta\gamma^2)-3\beta\gamma^2-\beta^2(1-\gamma^3)\Big] \quad (2)$$

Un caz special ar fi trapezul A E C D, pentru care este $\gamma = 0$.

Pentru acesta:

$$M_0 = \frac{b^2 h}{6}\Big[3-6\alpha+\beta(3\alpha-\beta)\Big] \quad . \; . \; . \quad (2)$$

Punctul O se află pe baza zidului. Suma momentelor în raport cu acest punct trebue să fie egal Θ. Fiind însă că G D este variabil va fi și poziția punctului O variabilă.

Poziția acestui punct este diferită pentru zidărie cu mortar și zidărie uscată.

Vom considera aici numai zidărie cu mortar.

1) *Momentul maximum de resistență.*

Vom lua drept punct, pentru moment, pe cel mai apropiat de margine, și anume pe acela, care se află la o distanță *AO* egală cu $^1/_3$ a bazei AG.

De aceea va fi:

$$\alpha\, b = \frac{1}{3}(b-\beta\gamma b)$$

$$\alpha = \frac{1}{3}(1-\beta\gamma) \quad . \; . \; . \; . \quad (3)$$

Dacă introducem valoarea pentru α din formula (3) în formula (2) și (2_a) vom obține următoarele resultate:

$$M = \frac{b^2 h}{6}\Big[1+\beta(1+2\gamma-2\gamma^2)-\beta^2(1+\gamma)\Big] \; . \; . \, 4$$

$$M_0 = \frac{b^2 h}{6}\Big[1+\beta-\beta^2\Big] \quad . \; . \; . \; . \quad (4^a)$$

Dintre toate profilele vom căta pe acelea care are cel mai mare moment de resistență (stabilitate).

Vom forma max M, considerând ca mărimi variabile β și γ

$$\frac{dM}{d\beta} = \frac{b^2 h}{6}\Big[1+2\gamma+2\gamma^2-2\beta(1+\gamma)\Big] = \theta \; . \; . \; . \; (a)$$

și

$$\frac{dM}{d\gamma} = \frac{b^2 h}{6}\Big[2\beta-4\beta\gamma-\beta^2\Big] = 0$$

Din aceste două equații obținem:

$$B = 0.5359$$

$$\gamma = 0.3660$$

$$\text{și max } M = 1.3925\,\frac{b^2 h}{6}$$

Momentul dreptunghiului A B C D în raport cu A este egal cu $\frac{b^2 h}{6}$, deci resultă că momentul profilului sus indicat, A E C F G, este cu 39% mai mare de cât al dreptunghiului.

Să presupunem încă că γ ar fi constant. Atunci vom obține din equația (a):

$$\beta = \frac{1+2\gamma-2\gamma^2}{2(1+\gamma)} \quad . \; . \; . \; . \quad (5)$$

Această formulă ne indică relația între β și γ.

Introducând valoarea β din formula (5) in formula (4) vom obține:

$$\max M = \frac{b^2 h}{6}\Big[1+\frac{(1+2\gamma-2\gamma^2)^2}{4(1+\gamma)}\Big] \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (6)$$

Pentru trapez este $\gamma = 0$ și $\beta = 0.5$ (după formula 5) și max M_1 va fi:

$$\max M_0 = 1.25\,\frac{b^2 h}{6} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (7)$$

După formula (6) se poate calcula max M pentru diferite valori a înălțimei $DF = \gamma.h$.

Aceasta este reprodus în Tab. I coloana 4.

De asemenea sunt calculate basa și coama zidului, coloana 2 și 3.

Dacă comparăm aceste resultate cu un profil dreptunghiular, vedem că obținem o mărire a momentului de resistență de 12.5 până la 39%.

2) *Volumul zidului.*

Este interesant acum de știut dacă prin această mărire a momentului de resistență, se mărește saŭ se micșorează volumul zidului.

După figura 1 avem:

$$V = b.\,h - \frac{1}{2}\beta.\,b.\,h. - \frac{1}{2}\beta\gamma^2 b\,h$$

$$= b.\,h\Big[1-\frac{1}{2}\beta(1+\gamma^2)\Big] \quad . \; . \; . \quad (8)$$

Introducênd în această formulă pentru β valoarea din formula (5), obținem:

$$V = b\,h\Big[1-\frac{(1+2\gamma-2\gamma^2)(1+\gamma^2)}{4(1+\gamma)}\Big] \quad . \; . \; . \quad (9)$$

Daca punem în formula 9 valoarea lui γ din Tab. I vom obține resultate pentru V, care arată că în comparație cu secțiunea dreptunghiulară volumul se micșorează cu 25 (Trapez) până la 31.5%.

Valoarea cea mai mare o are vol. pentru $\gamma = 0.5922$.

Tabela I.

γ	Coana = b $(1-\beta)$	Basa = b $(1-\beta\gamma)$	max M	V	Observațiuni
1	2	3	4	5	6
0	0.5000	1	1.2500	0.7500	profil Trapezoidal
0.1	0.4636	0.9464	1.3165	0.7291	
0.2	0.4500	0.8900	1.3630	0.7142	
0.2247	0.4496	—	—	—	min. coameĭ
0.3	0.4539	0.8362	1.3878	0.7024	
0.366	—	—	1.3925	—	max. max. M
0.4	0.4714	0.7886	1.3911	0.6934	
0.5	0.5000	0.7500	1.3750	0.6875	
0.5922	—	—	—	0.6855	
0.6	0.5375	0.7225	1.3423	0.6855	min. V
0.7	0.5824	0.7077	1.2965	0.6889	
0.8	0.6333	0.7066	1.2420	0.6993	
0.9	0.6895	0.7205	1.1832	0.7190	
1.0	0.7500	0.7500	1.1250	0.7500	
	.b	.b	$.\frac{b^2h}{b}$	.bh	

3) *Profilul cel mai favorabil din punctul de vedere economic.*

Când se face projectul pentru un zid de sprijin, se cere ca momentul de resistenţă a zidului sĕ equivalese sau să întreacă momentul puterilor esterioare; şi afară de aceasta se obţinem şi un profil cât se poate de economic.

Ca să examinăm deci din acest punct de vedere profilurile, trebue ca acestea sĕ fie reduse la acelaşi moment de resistenţă.

Dacă Momentele de resistenţă ale profilelor din Tab. I ar trebui să fie egale d. e. cu Momentul de resistenţă al unui trapez, adică egale cu M_0, vom reduce basa *b* a profilului cu Momentul M (M fiind mai mare de cât M_0) la o altă basă b_r.

Momentele vor avea forma următoare :

$$M = \varphi \frac{b^2 h}{6}$$

$$M_0 = \varphi_0 \frac{b^2 h}{6}$$

Şi va fi pentru $M = M_0$:

$$\varphi \frac{b^2r\ h}{6} = \varphi_0 \frac{b^2\ h}{6}$$

$$\frac{b^2r}{b^2} = \frac{\varphi_0}{\varphi} \text{ sau } \frac{br}{b} = \sqrt{\frac{\varphi_0}{\varphi}} = \mu \quad (10)$$

μ este coeficientul de reducere pentru basa zidului.

Tot în acest raport se reduce şi Volumul V la Vr.

Dacă comparăm volumul Vr, cu Volumul profilului. trapezoidal V_0 (γ = O) obţinem:

$$\frac{Vr}{V_0} = \frac{\mu\ V}{V_0}$$

Tabela II conţine valorile pentru μ şi $\frac{Vr}{V_0}$:

Tabela II.

γ	$\mu = \frac{br}{b}$	$\frac{Vr}{V_0}$	Economia în % în raport cu V_0	$\frac{\sigma u}{\sigma_0}$	Observaţii
1	2	3	4	5	6
0	1	1	0	1	Profil Trapezoidal
0.1	0.974	0.947	+ 5 8	1.027	
0.2	0.958	0.912	+ 8.8	1.070	
0.3	0.949	0.889	+ 11.1	1.120	
0.4	0.948	0.877	+ 12.3	1.172	
0.5	0.953	0.874	+ 12.6	1.222	Min. V
0.6	0.965	0.882	+ 11.8	1.265	
0.7	0.982	0.902	+ 9.8	1.298	
0.8	1.003	0.935	+ 6.5	1.320	
0.9	1.028	0.985	+ 1.5	1.330	
1 0	1.055	1.055	— 5.5	1.333	

Din Tabela II resultă că obţinem pentru profilul tăiat într'adevĕr o micşorare de volum în comparaţie cu trapezul şi dreptunghiul. Pentru $\gamma = 0.5$ resultă o reducere de volum de 12.6 %.

Dacă luăm $\gamma = 0.5$ vom vedea că obţinem ca valoare pentru coama zidului, ½ din valoarea basei (b). Din aceasta putem conchide că vom obţinea cel mai favorabil profil dacă facem coama zidului ½ din basă, şi dacă vom face tăetura la jumătate din înălţimea profiluluĭ adecă $D\,F = \frac{h}{2}$.

4) *Grosimea zidului*

Dacă ne este dat resultanta puterei de împingerea pământului, şi am găsit în oare-care mod de calcul o valoare pentru basă, putem găsi cu uşurintă nu profil oare care după Tab. I şi II, dacă ne decidem pentru valoarea lui γ.

Mai întâi vom calcula basa pentru un profil trapezoidal, apoi luând în consideraţie valoarea μ din Tab. II, vom reduce această basă pentru profilul indicat.

De exemplu : Am avea de construit un profil pentru o înălţime de 8 metre, şi ne decidem pentru $\gamma = 0.4$. Pentru o înpingere oare-care de pămênt ar fi baza pentru un profil trapezoidal 3.4 metre.

Pentru $\gamma = 0.4$ găsim în Tab. II, $\mu = 0.948$. Vom obţine deci pentru b, $3.4 \times 0.948 = 3.22$ m. După Tab. I, resultă pentru coama zidului $0.4714 \times 3.22 = 1.52$ m. iar pentru adevĕrata basă al profilului, adică pentru AG. $0.7886 \times 3.22 = 2.54$ metre.

Volumul pentru lungimea zidului de 1 metru va fi dupĕ Tab. I col. 3 : $0.6934 \times 3.22 \times 8 = 17.862$ m³.

Indeobşte este mai uşor a calcula basa pentru un profil dreptunghiular de cât pentru un trapez—de acea vom introduce un alt coeficient μ, care ne permite de a găsi cu uşurinţă basa profilului tăiat dacă am avea deja pe acea al dreptunghiului.

Momentele de resistenţă ale dreptunghiului şi al trapezului (având amândoi aceiaşi basă) sunt în raport de 1 : 1.25, deci dupĕ formula 10 resultă :

$$\mu' = \sqrt{\frac{1}{1.25}} = 0.8944 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

Dacă basa dreptunghiului e b_0, atunci basa pentru profilul tăiat va fi egală cu $b_0 . \mu . \mu'$.

5) *Efortul materialului.*

Prin secţiunea profilului, obţinem o micşurare a basei — prin urmare va deveni efortul în punctul exterior a basei mai mare.

Dacă considerăm Trapezul ca profil de comparaţie, putem zice că compresiunile pe basă sunt în acelaşi raport ca şi volumele V şi V_0 (este de observat că nu s'au luat în consideraţie componenta verticală a împungerei pămêntului). Să numim efortul pe partea exteroară a basei profilului tăiat și al trapezului σu și σo vom avea:

$$\sigma_0 = \frac{2V_o}{b} \text{ și } \sigma u = \frac{2Vr}{br(1-\beta\gamma)}$$

$$\frac{\sigma u}{\sigma_o} = \frac{V}{(1-\beta\gamma)V_o} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

Dupĕ formula aceasta sau calculat coloana 5 din Tabl. II, care ne arată că efortul devine mai mare dacă se mărește γ.

Dacă d. e. am fi calculat efortul pentru un trapez, vom găsi efortul pentru profilul tăiat, dacă înmulțim efortul găsit pentru trapez cu valoarea corespunzătoare din Tab. II, coloana 5.

Dacă însă am fi calculat efortul pentru basa unui dreptunghiu—vom obține efortul pentru profilul tăiat, înmulțind efortul calculat cu 0.75 $\frac{\sigma u}{\sigma_o}$.